https://www.engcopilot.com/

Reef4 version 4.4.3.1 - Edition 174 - Décembre 2013
Document : DTU 40.11 (NF P32-201-1) (mai 1993) : Couverture en ardoises - Partie 1 : Cahier des charges (Indice de classement : P32-201-1)

norme française

NF P 32-201-1
Mai 1993
DTU 40.11

travaux de bâtiment
couverture en ardoises
partie 1 : cahier des charges

Building works - Roff covering made of slates - Part 1 : Technical specifications

Bauarbeiten - Dachdeckung mit Schiefer - Teil 1 : Technische Vorschriften

Statut

Norme française homologuée par décision du Directeur Général de l'afnor le 5 avril 1993 pour prendre effet le 5 mai 1993.

Norme reprenant le DTU 40.11 de février 1977 sans modifications. L'annexe 1 est à caractère contractuel (normatif).

Correspondance

A la date de publication de la présente norme, il n'existe pas de norme ou de projet de norme européenne ou internationale sur le sujet.

Analyse

La présente norme propose les clauses techniques à insérer dans un marché de travaux de couverture en ardoises en France métropolitaine. Elle traite des quatre systèmes de couverture, à pureau entier, à pureau développé, en modèles carrés posés en diagonale (losangés) et à claire-voie.

Descripteurs

bâtiment, contrat, couverture en ardoise, fixation

Sommaire

Liste des auteurs
Chapitre I Prescriptions générales
1.1 Objet du cahier des charges
1.2 Domaine d'application
1.3 Conditions d'usage et d'entretien
Chapitre II Matériaux
2.1 Ardoises
2.2 Supports
2.2.1 Supports de couverture en bois
2.2.1.1 Essences utilisées
2.2.1.2 Caractéristiques physiques
2.2.1.2.1 éléments pour des portées inférieures ou égales à 1,20 m d'entraxes
2.2.1.2.2 éléments pour des portées supérieures à 1,20 m d'entraxe
2.2.1.3 Protection fongicide et insecticide des bois de couverture
2.2.2 Lattis métallique (liteau métallique)
2.2.2.1 Caractéristiques dimensionnelles
2.2.2.2 Protection contre la corrosion
2.2.3 Autres types de support
2.3 Dispositifs de fixation
2.3.1 Dispositifs de fixation des éléments constitutifs du support
2.3.1.1 Fixation sur charpente en bois

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

2.3.1.1.1 pointes
2.3.1.1.2 agrafes
Caractéristiques géométriques
Protection contre la corrosion
2.3.1.2 Fixation sur charpente métallique
2.3.1.2.1 vis autotaraudeuse
2.3.1.2.2 équerres de fixation du lattis métallique
2.3.2 Dispositifs de fixation des ardoises
2.3.2.1 Crochets à ardoises
2.3.2.1.1 nature et type
2.3.2.1.2 dimensions des crochets
2.3.2.1.3 caractéristiques du métal (crochets)
Généralités
Fil en acier galvanisé
Fil de cuivre
Fil d'acier inoxydable
2.3.2.2 Clous à ardoises
2.3.2.2.1 nature et type
2.3.2.2.2 dimensions
2.4 Bandes métalliques - noquets
2.4.1 Bandes façonnées
2.4.2 Bandes en plomb
2.4.3 Noquets
2.5 Accessoires de couverture
2.5.1 Passe-cordes
2.5.2 Chatières
2.5.3 Châssis de toit
2.6 Ecran en sous-face
2.6.1 Ecran souple
2.6.2 Ecran en bois
2.6.2.1 Panneaux contreplaqués
2.6.2.2 Panneaux de particules
2.6.3 Autres panneaux
Chapitre III Mise en oeuvre - prescriptions générales
3.1 Systèmes de couverture
3.2 Précautions d'emploi
3.2.1 Contact entre matériaux
3.2.1.1 Acier galvanisé
3.2.1.2 Acier inoxydable
3.2.1.3 Zinc
3.2.1.4 Aluminium
3.3 Etablissement du support de couverture
3.3.1 Support en bois massif
3.3.1.1 Voligeage
3.3.1.1.1 combles à surface plane
3.3.1.1.2 combles circulaires en plan
3.3.1.2 Litonnage - chanlattage
3.3.1.2.1
3.3.1.2.2 section des liteaux et des voliges
3.3.1.3 Fixation des supports en bois
3.3.1.4 Ecart de feu
3.3.2 Support métallique
3.3.3 Saillies de toit
3.4 Fixation des ardoises
3.4.1 Choix du mode de fixation
3.4.1.1
3.4.1.2
3.4.2 Ardoises posées aux clous
3.4.3 Ardoises posées au crochet
3.5 Dispositions générales dans le cas de la pose avec écran
3.5.1 Ecran souple
3.5.2 Ecran rigide en bois
Chapitre IV Exécution des ouvrages de couverture à pureau entier
4.1 Prescriptions générales
4.1.1 Pentes
4.1.2 Recouvrements
4.1.3 Choix du format des ardoises
4.1.4 Garnitures métalliques
4.2 Egout
4.2.1 Egout en ardoises
4.2.2 Egout avec bande métallique
4.2.2.1 Egout avec bande métallique dans le plan du versant (fig. 10)
4.2.2.2 Bande métallique à larmier
4.2.2.2.1 bande à larmier simple
4.2.2.2.2 bande à larmier rechassé
4.2.3 Egout biais
4.3 Rives
4.3.1 Rive de tête (fig. 11 et 12)
4.3.1.1 Rive de tête en ardoises
4.3.1.2 Rive de tête métallique
4.3.1.2.1 garniture à une bande métallique
4.3.1.2.2 garniture à 2 bandes
4.3.1.2.3 garniture à 3 bandes
4.3.1.2.4 garniture à 4 bandes (voir fig. 13)
4.3.2 Rive latérale droite
4.3.2.1 Rive latérale droite en ardoises (voir fig. 14)
4.3.2.2 Rive métallique (fig. 15 et 16)
4.3.3 Rive biaise
4.3.3.1 Rive biaise que l'eau fuit

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

4.3.3.1.1 rive en ardoises
4.3.3.1.1.1 l'angle que fait la ligne de rive avec la ligne du niveau du versant est inférieur ou égal à 35° (voir fig. 17)
4.3.3.1.1.2 L'angle que fait la ligne de rive avec la ligne de niveau du versant est supérieur à 35° (voir fig. 18)
4.3.3.1.2 rive biaise métallique
4.3.3.2 Rive biaise qui reçoit l'eau
4.3.3.2.1 l'inclinaison de la ligne de rive avec la ligne de niveau du versant supérieure à 90° est inférieure à 135°
4.3.3.2.1.1 Rives en ardoises (fig. 20)
4.3.3.2.1.2 Rive métallique
4.3.3.2.2 l'inclinaison de la ligne de rive avec la ligne de niveau du versant dépasse 135°
4.3.3.2.2.1 Rive biaise en ardoise (fig. 21)
4.3.3.2.2.2 Rive biaise en métal (fig. 22)
4.3.3.3 Rive courbe
4.4 Faîtage
4.4.1 Faîtage en ardoises dit faîtage à lignolet
4.4.2 Faîtage métallique
4.4.2.1 Faîtage à une bande (voir fig. 23)
4.4.2.2 Faîtage à 3 bandes (fig. 24)
4.4.2.3 Faîtage à 5 bandes (fig. 25)
4.4.3 Faîtage en terre cuite
4.5 Arêtier
4.5.1 Arêtier en ardoises biaises
4.5.1.1 L'angle de la ligne d'arêtier avec la ligne de niveau d'un quelconque des versants est supérieur à 35°
4.5.1.2 L'angle de la ligne d'arêtier avec la ligne de niveau de l'un des versants est inférieur ou égal à 35° (fig. 28)
4.5.1.3 Arêtier fermé
4.5.2 Arêtier métallique
4.5.2.1 Arêtier à une bande
4.5.2.2 Arêtier à 3 bandes
4.5.2.3 Arêtier à 5 bandes
4.5.2.4 Arêtier à couvre-joint et à noquets (fig. 29)
4.6 Noues et renvers
4.6.1 Noue
4.6.1.1 Noue en ardoise
4.6.1.1.1 noue à un tranchis (ou demi-ronde)
4.6.1.1.2 noue à 2 tranchis (fig. 37)
4.6.1.1.3 noue ronde (fig. 38)
4.6.1.1.4 noue fermée en ardoises (fig. 39)
4.6.1.2 Noue métallique (fig. 40 et 41)
4.6.2 Renvers
4.6.2.1 Renvers en ardoises (fig. 42)
4.6.2.1.1 renvers à un tranchis (fig. 43)
4.6.2.1.2 renvers rond (fig. 44)
4.6.2.1.3 renvers fermé (fig. 45)
4.7 Brisure
4.7.1 Brisure à angle rentrant
4.7.1.1 L'angle des 2 plans de couverture est supérieur ou égal à 150° (fig. 46)
4.7.1.2 L'angle des 2 plans est inférieur à 150° (fig. 47)
4.7.2 Brisure à angle saillant (ou ligne de bris)
4.7.2.1 Brisure en ardoises (fig. 49)
4.7.2.2 Brisure métallique
4.7.2.2.1 bris à une bande métallique (fig. 50)
4.7.2.2.2 bris à 2 bandes métalliques (fig. 51)
4.7.2.2.3 bris à 3 bandes métalliques
4.8 Pénétrations
4.8.1 Pénétrations continues
4.8.1.2 La ligne de raccordement reçoit l'eau
4.8.2 Pénétrations discontinues
4.8.2.1
4.8.2.2
4.8.3 Châssis de toit
4.8.3.1 Capote métallique
4.8.3.2 Pose et raccord des châssis à gouttière (fig. 56)
4.8.3.3 Pose et raccord des châssis à jet d'eau (fig. 57)
4.8.4 Lucarnes
4.8.5 Tuyaux (ventilation de chutes)
4.9 Passe-cordes
Alaise métallique (sauf plomb)
Alaise en plomb
Chapitre V Couverture à pureau développé
5.1 Prescriptions générales
5.1.1 Pente
5.1.2 Recouvrements
5.1.3 Format des ardoises
5.1.4 Pose et fixation des ardoises en partie courante
5.2 Egout
5.2.1 Egout en ardoises
5.2.2 Egout métallique
5.3 Rives
5.3.1 Rive de tête
5.3.2 Rive latérale droite
5.3.2.1 Rive latérale en ardoises
5.3.2.2 Rive latérale métallique
5.3.3 Rive biaise
5.3.3.1 Rive biaise que l'eau fuit
5.3.3.2 Rive biaise qui reçoit l'eau
5.3.4 Rive courbe
5.4 Faîtage
5.5 Arêtier
5.5.1 Arêtier en ardoise
5.5.2 Arêtier métallique

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

5.5.2.1 Arêtier à une bande
5.5.2.2 Arêtier à 3 bandes
5.5.2.3 Arêtier à 5 bandes
5.6 Noues et renvers
5.6.1 Noue
5.6.1.1 Noue en ardoise
5.6.1.2 Noue métallique
5.6.2 Renvers
5.6.2.1 Renvers en ardoise
5.6.2.2 Renvers métallique
5.7 Brisure
5.7.1 Brisure à angle rentrant
5.7.2 Brisure à angle saillant (bris)
5.7.2.1 Brisure en ardoise
5.7.2.2 Brisure métallique
5.8 Pénétrations
Chapitre VI Couverture en modèles carrés posés en diagonale (dits losangés)
6.1 Prescriptions générales
6.1.1 Limitation d'emploi
6.1.2 Pente minimale - recouvrements - écartement des supports
6.1.3 Pose et fixation des ardoises en partie courante
6.2 Egout
6.2.1 Egout en ardoises
6.2.2 Egout avec bande métallique
6.3 Rives
6.3.1 Rive de tête
6.3.1.1 Rive de tête en ardoise
6.3.1.2 Rive de tête métallique
6.3.2 Rive droite latérale
6.3.2.1 Rive latérale droite en ardoise
6.3.2.2 Rive latérale métallique
6.3.3 Rive biaise
6.3.3.1 Rive biaise que l'eau fuit
6.3.3.1.1 rive biaise en ardoises
6.3.3.1.2 rive biaise métallique
6.3.3.2 Rive biaise qui reçoit l'eau
6.3.4 Rive courbe
6.4 Faîtage
6.5 Arêtier
6.5.1 Arêtier en ardoises
6.5.2 Arêtier métallique
6.5.2.1 Arêtier à une bande
6.5.2.2 Arêtier à 3 bandes
6.5.2.3 Arêtiers à 5 bandes
6.6 Noue et renvers
6.6.1 Noue
6.6.1.1 Noue en ardoises
6.6.1.2 Noue métallique
6.6.2 Renvers
6.7 Brisure
6.8 Pénétrations
Chapitre VII Couverture à claire-voie (ordinaire ou développée)
7.1 Prescriptions générales
7.1.1 Limitation d'emploi
7.1.2 Supports
7.1.3 Recouvrement
7.1.3.1 Recouvrement longitudinal
7.1.3.2 Recouvrement latéral
7.1.4 Format des ardoises
7.1.5 Pose et fixation des ardoises en partie courante
7.1.5.1 Couverture à claire-voie ordinaire
7.1.5.2 Couverture à claire-voie développée
7.2 Egout
7.2.1 Egout en ardoises
7.2.1.1 Couverture à claire-voie ordinaire
7.2.1.2 Couverture à claire-voie développée
7.2.2 Egout métallique
7.2.2.1 Couverture à claire-voie ordinaire
7.2.2.2 Couverture à claire-voie développée
7.3 Rives
7.3.1 Rive de tête
7.3.2 Rive droite latérale
7.3.2.1 Couverture à claire-voie ordinaire
7.3.2.1.1 rive en ardoise
7.3.2.1.2 rive métallique
7.3.2.2 Couverture à claire-voie développée
7.3.2.2.1 rive en ardoises
7.3.2.2.2 rive métallique
7.3.3 Rive biaise
7.3.3.1 Rive biaise que l'eau fuit
7.3.3.2 Rive biaise qui reçoit l'eau
7.3.4 Rive courbe
7.4 Faîtage
7.5 Arêtier
7.6 Noues et renvers
7.6.1 Noues
7.6.2 Renvers
7.7 Brisure
7.7.1 Brisure à angle rentrant

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

7.7.1.1 Brisure à angle saillant (bris)
7.7.1.1.1 brisure en ardoises
7.7.1.1.2 brisure métallique
7.8 Pénétrations
Chapitre VIII Ventilation en sous-face de la couverture
8.1 Chatières
8.2 Outeaux
8.2.1 Outeau plat
8.2.2 Outeau triangulaire
8.2.3 Outeau « chapeau de gendarme »
Annexe I Régions d'utilisation *
1.1 Région I
1.2 Région II
1.3 Région III
1.4 Sites
1.4.1 Site protégé
1.4.2 Site normal
1.4.3 Site exposé

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

membres de la commission d'étude du cahier des charges applicable aux travaux de couverture en ardoises

MM.

- **GARDES** et **M lle COINTE,** représentant l'UTI - Bureau de Normalisation.
- **PUTATTI** et **PRUNIAUX,** représentant le Bureau VERITAS.
- **JAILLER,** représentant la SOCOTEC.
- **DOUCET,** représentant le Centre d'Etudes de Prévention (CEP).
- **CORNE,** représentant le Centre Technique du Bois (CTB).
- **MOREAU, SPIESSER** et **DEPORTE,** représentant la Fédération des Ardoisières de FRANCE.
- **ANGOT** et **BOISTEAU,** représentant l'Union Nationale des Chambres Syndicales de la Couverture Plomberie.
- **de LADONCHAMPS,** représentant le Syndicat Général des Fabricants des panneaux à base de bois.

le centre scientifique et technique du bâtiment

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Chapitre I Prescriptions générales

Les croquis qui figurent dans ce Cahier des Charges sont hors texte.
Ils ne peuvent constituer des dessins d'exécution impératifs ; ils sont donnés simplement à titre indicatif pour rendre plus clair l'exposé de certains articles.

1.1 Objet du cahier des charges

Le présent Cahier des Charges a pour objet de définir les conditions d'exécution des travaux de couvertures en ardoises.

1.2 Domaine d'application

Le présent Cahier des Charges vise la couverture de bâtiments de toute destination situés en France métropolitaine. Toutefois, dans les régions où les précipitations neigeuses sont susceptibles de provoquer une surcharge normale supérieure à 185 daN/m² (≥ 900 m suivant régions définies par les Règles NV édition refondue 1976), des prescriptions particulières pour l'exécution des travaux de couverture sont données au chapitre IX .

Le chapitre IX est en préparation.

Ces travaux de couverture sont prévus pour être exécutés sur des structures porteuses établies en conformité avec les Règles et Cahiers des Charges en vigueur.

Exemples :
Règles CB 71
« Règles de calcul et de conception des charpentes en bois ».
DTU 30
« Cahier des prescriptions générales applicables aux travaux de charpentes et escaliers en bois » (en cours de révision, nouvelle référence DTU n° 31).
DTU 31.2
« Maisons traditionnelles à ossature en bois »
DTU 32.1
« Charpente en acier ».
DTU 32.2
« Charpente en alliages d'aluminium ».

1.3 Conditions d'usage et d'entretien

Les prescriptions du présent Cahier des Charges ont pour but d'obtenir l'exécution d'ouvrages de bonne qualité. Toutefois, la condition de durabilité ne peut être pleinement satisfaite que si ces ouvrages sont entretenus et que si leur usage en est normal.

L'entretien est normalement assuré par le Maître de l'ouvrage, les travaux étant de la compétence des divers corps d'état.

L'entretien des couvertures comporte notamment :

- l'enlèvement des mousses, et plus généralement, de la végétation et des débris divers ;
- le maintien en bon état de fonctionnement des évacuations d'eaux pluviales ;
- le maintien en bon état d'ouvrages accessoires tels que solins, souches de cheminée, etc ;
- le maintien en bon état des éléments du gros oeuvre et du support de la couverture ;
- le maintien d'une ventilation efficace de la sous-face des ardoises.

L'usage normal implique une circulation réduite au strict nécessaire pour les entretiens définis ci-dessus et les travaux annexes (fumisterie, pose d'antennes).

Dans le cas où les équipements techniques tels que installations de conditionnement d'air, par exemple, sont situés sur la couverture, il convient lors des travaux d'entretien de prendre des dispositions pour ne pas détériorer les ardoises (interposition d'échelles plates, de planches, port de chaussures spéciales...).

Au cas où l'accès de la couverture ne peut se faire de l'extérieur du bâtiment, il y a lieu de mentionner aux documents particuliers du marché la fourniture et la pose de trappes d'accès.

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Chapitre II Matériaux

2.1 Ardoises

Les caractéristiques physiques et mécaniques des ardoises sont définies dans la norme NF P 32-301 .

Les caractéristiques géométriques sont définies dans la norme NF P 32-401, en préparation .

2.2 Supports

2.2.1 Supports de couverture en bois

Les bois massifs de couverture doivent être secs à l'air et répondre aux caractéristiques de choix minimales indiquées ci-dessous.

Les bois de couverture feront l'objet ultérieurement d'une norme NF P 30-401 .

2.2.1.1 Essences utilisées

Toutes les essences admises en charpente sont utilisables pour les travaux de couverture.

Cependant le sapin et l'épicéa sont préférables à toutes autres essences pour l'exécution des voligeages, tasseautage, etc.

2.2.1.2 Caractéristiques physiques

2.2.1.2.1 *éléments pour des portées inférieures ou égales à 1,20 m d'entraxes*

Les entraxes maximaux des appuis (support de couverture) sont donnés à l' article 3.3.1.2.2 .

Les bois de couverture (liteaux, voliges, etc.), utilisés pour des portées d'entraxes ≤ 1,20 m ne doivent pas présenter de défauts susceptibles de réduire gravement leur résistance. Sont prohibés :

- les altérations biologiques (champignons et insectes) autres que le bleuissement et les piqûres, pores ;
- les défauts localisés tels que les noeuds, flaches, poches de résine qui, isolément ou par le fait de leur groupement en une même section, réduiraient de plus d'un quart la surface de la section considérée ;
- les pentes générales de fil supérieures à 12 % par rapport à l'axe géométrique de la pièce.

2.2.1.2.2 *éléments pour des portées supérieures à 1,20 m d'entraxe*

Les bois de couverture (liteaux, voliges, etc.), utilisés pour des portées d'entraxes > 1,20 m ou pour les bois de section plus importante (planches, chevrons, etc.), doivent être conformes aux prescriptions de la classe I de la norme NF B 52-001 .

Les entraxes des appuis (supports de couverture) sont donnés à l' article 3.3.1.2.2 .

2.2.1.3 Protection fongicide et insecticide des bois de couverture

La protection fongicide et insecticide des bois de couverture peut être exigée suivant les circonstances, les lieux d'emploi et la nature des bois utilisés.

Dans ce cas cette exigence sera précisée aux documents particuliers du marché.

Elle est, dans ce cas, réalisée au moyen de produits dont les caractéristiques sont au moins égales à celles exigées par la marque de qualité CTB-F.

2.2.2 Lattis métallique *(liteau métallique)*

Le lattis métallique est constitué généralement par des cornières laminées à chaud, en acier de construction d'usage général.

2.2.2.1 Caractéristiques dimensionnelles

L'épaisseur et la largeur des ailes sont fonction de la portée retenue.

La largeur de l'aile parallèle au versant de la couverture doit être de 35 mm au moins.

Les dimensions normalisées des cornières sont définies dans les normes :
NF A 45-009
Cornières à ailes égales et à coins arrondis.
NF A 45-010
Cornières à ailes inégales et à coins arrondis.

2.2.2.2 Protection contre la corrosion

Avant la mise en oeuvre, les cornières doivent être protégées contre la corrosion.

La protection du lattis en acier est normalement assurée par l'application d'une ou de deux couches de peinture

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

antirouille, telle que peinture au minimum ou une peinture bitumineuse. Les surfaces à peindre étant préalablement dégraissées et débarrassées de la rouille. Sauf prescriptions indiquées aux documents particuliers au marché, la protection n'est pas assurée par le couvreur.

2.2.3 Autres types de support

Le présent Cahier des Charges ne vise pas l'utilisation d'autres types de support.

Les couvertures comportant d'autres types de supports non visés par le présent Cahier des Charges, relèvent de la procédure de l'Avis Technique.
La pose sur un support en panneaux contreplaqués extérieur CTB-X ou en panneaux de particules CTB-H fera l'objet d'un additif au présent Cahier des Charges.

2.3 Dispositifs de fixation

2.3.1 Dispositifs de fixation des éléments constitutifs du support

2.3.1.1 Fixation sur charpente en bois

2.3.1.1.1 *pointes*

Les pointes peuvent être lisses, torsadées ou crantées. Les pointes lisses en acier doivent être conformes à la norme NF E 27-951 .

Les pointes torsadées ou crantées présentent un meilleur accrochage dans le bois.

La longueur des pointes doit être au moins égale à :

Epaisseur de l'élément à fixer e (mm)	e ≤ 15	e > 15
Longueur des pointes (mm)	2,5 e	2 e

2.3.1.1.2 *agrafes*

Elles sont réalisées en acier.

Caractéristiques géométriques

- épaisseur ou diamètre minimal : 1,83 mm.
- longueur minimale de chaque branche : 63,5 mm.

Les agrafes ne peuvent être utilisées que pour la fixation de pièces d'épaisseur *e* ≤ 25 mm.

La conformité à ces prescriptions doit être mentionnée sur les emballages.

Protection contre la corrosion

Les agrafes en acier, lorsqu'elles ne sont pas inoxydables, doivent être galvanisées à chaud, classe B (cf. norme NF A 91-131) .

2.3.1.2 Fixation sur charpente métallique

2.3.1.2.1 *vis autotaraudeuse*

Les vis autotaraudeuses sont en acier à 115 kg/mm² au minimum de limite élastique, cémenté et de diamètre minimal de 6 mm.
Ces vis peuvent être aussi en acier inoxydable Z 12 CN 17.08.

2.3.1.2.2 *équerres de fixation du lattis métallique*

Les équerres de fixation du lattis métallique sur les chevrons ou les profilés sont constituées par des éléments de cornières au même profilé que le lattis.
Leurs dimensions doivent être les suivantes :

- largeur de l'aile sur laquelle est fixé le lattis :
  - 35 mm en partie courante
  - 40 mm à l'égout
- longueur sensiblement égale à la largeur du profilé faisant office de chevron.

2.3.2 Dispositifs de fixation des ardoises

2.3.2.1 Crochets à ardoises

2.3.2.1.1 *nature et type*

Les crochets sont :

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

- soit à agrafe « crochet pression » (fig. 1 et 2)

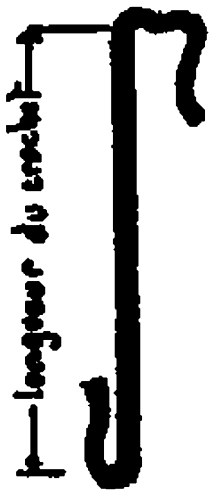


Figure 1 Crochet à agrafe/lattis bois

Figure 2 Crochet à agrafe/lattis métallique

- soit à pointe : crochet simple ou crochet double (fig. 3 et 4) .

Figure 3 Crochet simple à pointe/lattis bois

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Figure 4 Crochet double à pointe/lattis bois

L'agrafe est différente selon que le lattis est en bois ou en métal.
Les caractéristiques des métaux utilisés sont données à l' article 2.3.2.1.3 .

Il existe également des crochets doubles dit Y ou avec une barrette encerclant la pointe des modèles carrés posés en diagonale.

Les crochets sont en fils cylindriques d'acier galvanisé, de cuivre ou d'acier inoxydable.
Il existe également un crochet à tige ondulée type « crosinus » dont les ondulations sont dans un plan parallèle au toit.

2.3.2.1.2 *dimensions des crochets*
La longueur du crochet est multiple de 10, et varie dans les limites indiquées au tableau I ci-après , en fonction du recouvrement prévu.

Crochet				Modèle d'ardoises
Caractéristiques dimensionnelles			Nature du métal	
Diamètre du fil D (mm)	N° de jauge de Paris correspondant	Longueur du crochet (mm)		
2,4	15	70 à 120	acier inox	ordinaire ou 1re catégorie
2,7	16	70 à 120	acier galva. et inox	-
		70 à 90	cuivre	-
		120 à 160	acier inox.	anglais et carré 2e et 3e catégorie
3	17	100 à 160	acier galva.	-
		90 à 120	cuivre	-
3,4	18	120 à 160	cuivre	anglais et carré 2e catégorie
		90 à 120	cuivre	épais
		100 à 120	acier galva.	-

Tableau I

Diamètre du fil :
Suivant la longueur du crochet et le modèle d'ardoise à fixer, le diamètre du fil est compris entre les valeurs suivantes :

- 2,7 et 3,4 mm pour l'acier galvanisé
- 2,7 et 3,4 mm pour le cuivre
- 2,4 et 2,7 mm pour l'acier inoxydable.

2.3.2.1.3 *caractéristiques du métal* (crochets)

Les nuances et classes de métal indiquées ci-contre peuvent ne pas présenter une résistance suffisante à la corrosion, notamment :

- lorsque la couverture se trouve placée dans une atmosphère corrodante (vapeurs sulfureuses, climat marin...) ;

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

- en présence de certains végétaux comme la feuille d'acacia qui secrète un suc agressif vis-à-vis des métaux.

Toutes les fois où des crochets de nature différente de celle indiquée ci-contre doivent être utilisés, mention doit en être faite aux documents particuliers au marché.

Généralités

Quelle que soit la nature du métal, le crochet doit supporter sans amorce de cassure quatre torsions successives perpendiculairement à son plan (la tige restant fixe).

Fil en acier galvanisé

La limite élastique de l'acier doit être comprise entre 40 et 50 kg/mm².

Le revêtement du fil galvanisé doit répondre, au moins, aux critères de la classe C de la norme NF A 91-131 .

La norme NF A 91-131 fixe comme valeur minimale du revêtement de zinc :

- fil de 2,7 mm : 2,4 g/dm²
- fil de 3 mm : 2,6 g/dm²
- fil de 3,4 mm : 2,6 g/dm²

Fil de cuivre

Le fil de cuivre doit présenter les caractéristiques suivantes :

- type Cu/b conforme à la norme NF A 53-100
- écroui
- état de livraison : 1/4 dur.

Fil d'acier inoxydable

Le fil d'acier inoxydable doit être au moins de la nuance Z 8 C 17.

A l'air ambiant non corrodant, le fil d'acier inoxydable Z8 C17 prend néanmoins une coloration rouille.
Cette coloration n'a pas d'incidence sur la tenue du crochet.

2.3.2.2 Clous à ardoises

2.3.2.2.1 *nature et type*

Les clous à ardoises, dits clous à tête large, doivent être :

- soit en acier galvanisé, tige cylindrique,
- soit en cuivre, tige cylindrique ou carrée (torsadée ou crantée),
- soit en acier inoxydable, tige cylindrique ou carrée (torsadée ou crantée).

2.3.2.2.2 *dimensions*

Les dimensions des clous sont données au tableau II ci-après (fig. 5 et fig. 6) .

Clous à ardoises en acier galvanisé, cuivre ou acier inoxydable				
Désignation	N° de la jauge de Paris	Diamètre d (mm)	Longueur L (mm)	Diamètre D (mm)
27 x 15	15	2,4	27	7,5 mini.
30 x 16	16	2,7	30	-
35 x 17	17	3,0	35	-

Tableau II

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

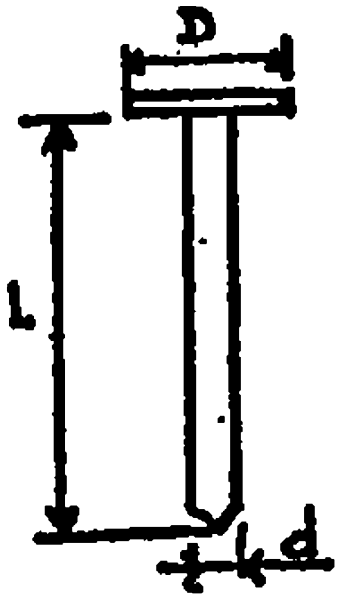


Figure 5 Clous à ardoises/clou à section cylindrique

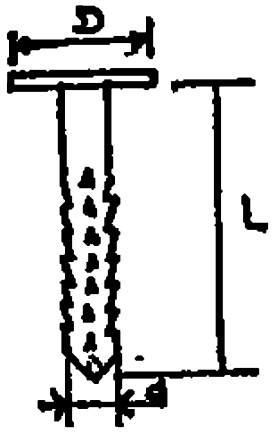


Figure 6 Clous à ardoises/clou à section carrée

2.4 Bandes métalliques - noquets

2.4.1 Bandes façonnées

Les caractéristiques des bandes façonnées sont précisées dans la norme NF P 34-402 .

2.4.2 Bandes en plomb

Les « tables » en plomb doivent répondre aux spécifications de la norme NF A 55-401 . Leur épaisseur doit être au moins de 1,5 mm.

Les « bandes » en plomb doivent répondre aux spécifications de la norme NF A 55-402 . Leur épaisseur doit être au moins de 1,5 mm.

2.4.3 Noquets

La qualité des métaux employés doit être au moins égale à celle exigée pour les bandes façonnées (article 2.4.1) .

2.5 Accessoires de couverture

2.5.1 Passe-cordes

Ils sont constitués par un demi-cône en métal soudé sur une alaise de même nature : zinc, cuivre, plomb.

2.5.2 Chatières

Elles sont conformes à la norme NF P 37-410 .

2.5.3 Châssis de toit

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Les châssis de toit doivent être conformes aux normes NF P 37-407 châssis à gouttières, NF P 37-408 châssis à jet d'eau.
Ils doivent être résistants à la corrosion de l'air ambiant.

2.6 Ecran en sous-face

2.6.1 Ecran souple

Cet écran est constitué par des lés de feutre bitumé ou par un film de polyéthylène.

On entend par écran un élément généralement continu, souple ou rigide.
L'écran rigide est destiné à s'opposer aux variations de pression pouvant se manifester entre la face externe et la face interne des éléments de toiture.
L'interposition éventuelle d'un écran en sous-face doit être précisée dans les documents particuliers au marché.

Le feutre bitumé doit répondre, au moins, aux prescriptions imposées par la norme NF P 84-307 pour le type 36 S.
Le film polyéthylène est armé ou non. Il doit avoir, dans tous les cas, une épaisseur minimale de 100 microns.

2.6.2 Ecran en bois

L'écran est constitué par des voliges ou des planches (cf. art. 2.2.1) , bord à bord ou emboîtées, ou par des panneaux tels que définis aux articles 2.6.2.1 et 2.6.2.2 .

2.6.2.1 Panneaux contreplaqués

Les panneaux contreplaqués doivent satisfaire aux normes NF B 54-155 « Spécifications-Généralités » et NF B 54-160 « Caractéristiques dimensionnelles »
Ils doivent, en outre, avoir des caractéristiques au moins égales à celles exigées par la marque de qualité « Extérieur CTB-X ».

Ces caractéristiques sont actuellement définies dans le document Placos n° 865 du CTB.
L'apposition, sur chaque panneau, de la marque « Extérieur CTB-X » dispense de la vérification des critères exigés. Les deux chiffres qui suivent la marque de qualité permettent l'identification du fabricant.

2.6.2.2 Panneaux de particules

Les panneaux de particules doivent satisfaire aux normes NF B 54-100 « Définition - Classification - Désignation » et NF B 54-110 « Caractéristiques dimensionnelles » .

Les formats maximaux actuels les plus courants pour les éléments de toiture sont :

- 370 × 100 cm
- 305 × 125 cm

Ils doivent en outre avoir des caractéristiques au moins égales à celles exigées pour la marque CTB-H.

Les caractéristiques sont actuellement définies dans le document Agglos n° 454 du CTB.
L'apposition sur chaque panneau de la marque « CTB-H » dispense de la vérification des critères exigés.
Les deux chiffres qui suivent la marque de qualité permettent l'identification du fabricant.

2.6.3 Autres panneaux

L'utilisation de panneaux différents de ceux mentionnés aux articles ci-dessus n'est pas prévue dans le présent Cahier des Charges.

Ceux-ci peuvent faire l'objet d'un Avis Technique concernant leur utilisation comme support de couverture.

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Chapitre III Mise en oeuvre - prescriptions générales

3.1 Systèmes de couverture

Il existe 4 systèmes de couverture :

- couverture à pureau entier (voir chap. IV)
- couverture à pureau développé (voir chap. V)
- couverture en modèles carrés posés en diagonale (dits losangés) (voir chap. VI)
- couverture à claire-voie (ordinaire ou développée) (voir chap. VII) .

Choix du système de couverture

Le choix du système de couverture dépend :

- du lieu de la construction (région - site)

  La nature du site doit être stipulée dans les documents particuliers du marché.

- de la pente ou des pentes du comble ou des différences de pentes entre versants
- de l'exposition
- des formes des couvertures
- de la longueur des versants
- de l'importance des pénétrations et de la longueur des noues.

3.2 Précautions d'emploi

3.2.1 Contact entre matériaux

3.2.1.1 Acier galvanisé

Contacts interdits (sauf dispositif de fixation) :

- avec le cuivre
- avec le bois de chêne et de châtaignier
- avec le plâtre, sauf solins.

Contacts tolérés :

mortier de ciment après son durcissement (sauf solins).

3.2.1.2 Acier inoxydable

Aucune interdiction.

Il est recommandé d'éviter le contact cuivre-acier inoxydable, en milieu marin.

3.2.1.3 Zinc

Contacts interdits (sauf pour les dispositifs de fixation) :

- avec le fer
- avec le cuivre
- avec le bois de chêne et de châtaignier
- avec le plâtre (sauf solins).

Contacts tolérés :

mortier de ciment après son durcissement (sauf solins).

3.2.1.4 Aluminium

Contacts interdits :

- avec le cuivre et le laiton
- avec le bronze
- avec le plomb et le minium de plomb
- avec le bois de chêne et de châtaignier
- avec l'acier non peint en atmosphère humide
- avec le plâtre (sauf solins).

Dans tous les cas cités précédemment, il faut interposer, entre les matériaux, une peinture bitumineuse, une peinture au chromate de zinc ou encore un feutre bitumé surfacé conforme à la norme NF P 84-302 .

3.3 Etablissement du support de couverture

3.3.1 Support en bois massif

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Selon le mode de fixation de l'ardoise, le support en bois est constitué par l'un des systèmes suivants :

Support en bois	Couverture
voligeage	ardoises posées aux clous ou au crochet à pointe
litonnage	ardoises posées au crochet à agrafe
chanlattage	ardoises posées aux clous ou au crochet à pointe

3.3.1.1 Voligeage

3.3.1.1.1 *combles à surface plane*

Sur les combles à surface plane, les voliges sont posées parallèlement à la ligne de niveau, avec un écartement de 10 mm à 60 mm.

Le support est dit jointif lorsque, à la pose, l'écartement moyen des voliges est inférieur à 10 mm.

Lorsque l'écartement est supérieur à 20 mm, l'emplacement des voliges est tracé au préalable avec les chevrons, de manière à obtenir un espacement régulier.

Lorsque l'écartement est supérieur à 40 mm, un tracé précis s'impose pour que l'ardoise porte bien en tête.

Ce tracé correspond au pureau afin que, lors de l'exécution de la couverture, le couvreur pose les ardoises en faisant affleurer le chef de tête au tracé.

3.3.1.1.2 *combles circulaires en plan*

Les voliges sont posées obliquement.

On peut adopter également dans ce cas le voligeage en deux couches croisées, utilisant des voliges plus minces. Les documents particuliers du marché doivent préciser ce choix. Le support est dit jointif lorsque l'écartement moyen des voliges à la pose est inférieur à 12 mm.

3.3.1.2 Litonnage - chanlattage

3.3.1.2.1

Les liteaux, les demi-voliges, ainsi que les chanlattes sont posés parallèlement à la ligne de niveau, leurs bords supérieurs régulièrement distants de la valeur d'un pureau.

3.3.1.2.2 *section des liteaux et des voliges*

Les tableaux III et IV donnent la section des bois à utiliser en fonction des entraxes et de la charge totale. Une tolérance de ± 1,5 mm est admissible à partir des cotes mentionnées aux tableaux III et IV .

Section (mm^2) H x L		Entraxe maximal des appuis (exprimé en mètres) suivant la charge totale répartie en daN/m^2			
		80	100	150	200
Liteaux	15 x 38	0,40	0,35	0,35	0,35
	15 x 50	0,50	0,45	0,45	0,45
	15 x 75	0,65	0,60	0,55	0,50
	18 x 50	0,70	0,65	0,60	0,55
	18 x 75	0,80	0,75	0,70	0,60
	25 x 50	1,00	0,95	0,80	0,75
Voliges	12 x 100	0,60	0,55	0,50	0,45
	15 x 100	0,75	0,70	0,60	0,55
	18 x 125	0,90	0,90	0,80	0,75
	18 x 100	0,90	0,85	0,75	0,70
	22 x 100	1,10	1,05	0,90	0,85
	25 x 100	1,25	1,20	1,05	0,95

H : hauteur du liteau ou de la volige
L : largeur du liteau ou de la volige

Tableau III Distance libre entre liteaux et voliges : 0,15 m

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Section (mm²) H x L		Entraxe maximal des appuis (exprimé en mètres) suivant la charge totale répartie en daN/m²			
		80	100	150	200
Liteaux	15 x 38	0,20	0,20	0,20	0,20
	15 x 50	0,25	0,25	0,25	0,25
	15 x 75	0,40	0,40	0,35	0,35
	18 x 50	0,40	0,40	0,35	0,35
	18 x 75	0,55	0,50	0,45	0,40
	25 x 50	0,80	0,80	0,70	0,65
Voliges	12 x 100	0,35	0,35	0,30	0,30
	15 x 100	0,50	0,50	0,45	0,45
	18 x 125	0,65	0,65	0,80	0,80
	18 x 100	0,75	0,70	0,65	0,60
	22 x 100	0,95	0,90	0,80	0,70
	25 x 100	1,05	1,00	0,90	0,80

H : hauteur du liteau ou de la volige
L : largeur du liteau ou de la volige

Tableau IV Distance libre entre liteaux et voliges ≥ 0,25 m

Les valeurs des tableaux III et IV tiennent compte :

- d'une flèche de 1/300 de la portée sous charge totale (charge permanente 30 daN/m² + charges climatiques définies par les Règles NV édition refondue 1976) ;
- d'une pose sur 2 appuis ;
- de tolérances dimensionnelles de section ;
- d'une distance libre entre liteaux ou voliges de 0,15 m (tableau III) ; ≥ 0,25 m (tableau IV) ;
- et des contraintes entraînées par l'entretien normal de la couverture (circulation d'ouvriers par exemple).

Dans les calculs, il a également été tenu compte du sens de pose des bois de couverture.

Ce tableau est donné à titre indicatif et ne dispense pas de calculer les charges climatiques réelles d'après les Règles NV en vigueur (cas particuliers d'accumulation de neige, réduction des charges suivant la pente, combinaison admise neige + vent, etc.).

Surcharge de neige (daN/m²)	Altitude (m) région de neige		
	1	2	3
100	640	600	560
250	840	800	760
200	1 040	1 000	960

Tableau de correspondance (NV 65 édition refondue 1976)

3.3.1.3 Fixation des supports en bois

Les supports en bois doivent reposer sur 3 appuis au moins.

L'élément de plus de 0,05 m de largeur est fixé à l'aide de 2 pointes par chevron. L'élément d'une largeur au plus égale à 0,05 m peut n'être fixé que par une pointe.

L'utilisation d'une agrafe à chaque intersection d'un chevron et d'un liteau est admise pour des pièces d'épaisseur *e* ≤ 25 mm.

3.3.1.4 Ecart de feu

Au droit des cheminées, le voligeage s'arrête à la distance de l'écart de feu, il est remplacé par un glacis d'affleurement en plâtre ou en mortier de liant hydraulique.

La distance minimale à respecter entre les bois et la face intérieure du conduit (écart au feu) est fixée dans la réglementation en vigueur pour la région considérée. A titre indicatif, pour la ville de Paris, l'ordonnance préfectorale du 5 mai 1975 stipule que toute face intérieure des conduits de fumée en maçonnerie devra être à 16 cm au moins des bois de charpente et à 7 cm au moins des bois légers de menuiserie.

3.3.2 Support métallique

Les liteaux métalliques sont fixés sur des équerres, elles-mêmes fixées sur des chevrons ou sur les profilés

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

métalliques en faisant office.

Cet ouvrage est généralement réalisé par le charpentier métallique.

La détermination des entraxes et la fixation des pièces métalliques se font suivant les Règles CM en vigueur .

Le congé de chaque équerre est tourné vers l'égout ; le congé des cornières utilisées comme liteaux est tourné vers le faîtage, l'aile parallèle au versant étant au même niveau que le bord de l'aile de l'équerre qui est perpendiculaire au versant.

Le pureau, égal à l'espacement des liteaux, est compté entre les extrémités libres des ailes parallèles au versant (fig. 7) .

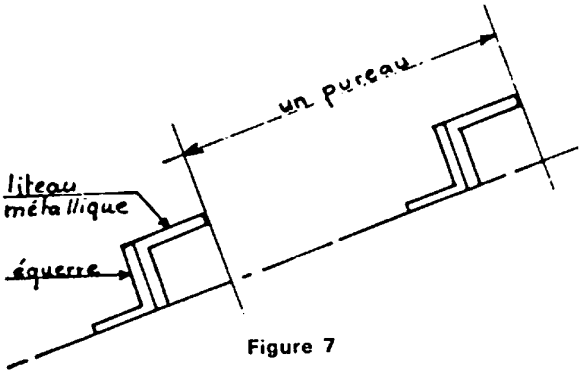


Figure 7

Dans tous les ouvrages de rives et de raccordements, pour intersections ou pénétrations, le lattis métallique est remplacé par un voligeage en bois.

Ecart de feu : voir article 3.3.1.4 .

3.3.3 Saillies de toit

Lorsqu'elles ne sont pas fermées en sous-face ; les saillies d'égout et de rives doivent être voligées jointivement.

Cette mesure a pour but d'éviter l'arrachement des ardoises sous l'effet du vent. On emploie généralement soit des voliges serrées bord à bord (voir art. 2.2.1) , soit en panneaux bouvetés, soit en panneaux contreplaqués extérieur CTB-X (voir art. 2.6.2.1) , soit en panneaux de particules CTB-H (voir art. 2.6.2.2) .

3.4 Fixation des ardoises

3.4.1 Choix du mode de fixation

3.4.1.1

Le ou les modes de fixation préconisés sont donnés aux chapitres suivants.

Aux cas où différents modes de fixation peuvent être utilisés, le choix en est laissé au couvreur, sauf prescriptions particulières formulées aux documents du marché.

3.4.1.2

Le biseau des ardoises doit toujours être tourné vers l'extérieur.

3.4.2 Ardoises posées aux clous

Les trous de clou sont percés à une distance qui ne doit pas être inférieure à 30 mm des bords de l'ardoise ; ces trous sont situés en dehors de la « zone mouillée » de l'ardoise. Un clou ne doit jamais percer deux ardoises sauf celles constituant une rive de tête débordante.

Le perçage de trous doit être réalisé à l'aide d'outils susceptibles de ne pas détériorer le matériau.

3.4.3 Ardoises posées au crochet

La longueur du crochet est égale à la valeur du recouvrement augmentée de 3 mm et arrondie au centimètre supérieur.

Le diamètre du fil est fonction du modèle d'ardoise employé (cf. tableau I) mais ne doit pas être supérieur à l'épaisseur nominale du modèle d'ardoise, sauf en ce qui concerne le fil de 3,4 mm qui peut être utilisé avec des ardoises de 3,3 mm d'épaisseur nominale.

Pour obtenir l'étanchéité avec les recouvrements prévus (voir art. 4.2) lorsque le crochet a plus de 110 mm de longueur, l'écartement des ardoises entre elles doit être maintenu : les crochets à tige ondulée permettent de satisfaire à cette condition.

3.5 Dispositions générales dans le cas de la pose avec écran

L'écran doit permettre la fixation des liteaux supports des ardoises ainsi que des contre-liteaux ou tasseaux destinés à

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

assurer la ventilation de la sous-face de ces derniers, et pour lesquels les dispositions à respecter sont définies aux articles ci-dessous :

3.5.1 Ecran souple

Voir article 2.6.1 .

En aucun cas, cet écran ne doit être mis directement sur les liteaux et il est indispensable que l'air circule entre sa surface et les ardoises.

On peut fixer l'écran sur les chevrons et relever le niveau d'appui des liteaux par une contre-latte ou un tasseau d'épaisseur 18 à 20 mm, cloué sur la face supérieure du chevron.
On peut disposer également l'écran sur les chevrons sans le tendre entre les chevrons consécutifs.

3.5.2 Ecran rigide en bois

Afin d'assurer le passage de l'air, le plan d'appui des liteaux est relevé par un contre-liteau ou un tasseau d'épaisseur 18 à 20 mm. Les entraxes de ces contre-liteaux ou tasseaux sont fonction de la section des liteaux et de la charge (voir art. 3.3.1.2.2) .

Dans le cas où les charges constituées par la couverture et son support (ardoises, liteaux, contre-liteaux) sont transmises à un écran en bois ou en panneaux (cf. art. 2.6.2) , les conditions de mise en oeuvre (contraintes réglementaires de charges, ventilation, manière de disposer l'isolant et le faux plafond, etc.) doivent faire l'objet d'une étude particulière de la part du maître d'oeuvre.

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Chapitre IV Exécution des ouvrages de couverture à pureau entier

Les prescriptions de cet article et de ses sous-articles sont valables, sauf spécifications contraires particulières pour la pose au clou ou à la pose au crochet.

4.1 Prescriptions générales

4.1.1 Pentes

La pente nominale à adopter est donnée :

- au tableau V pour la pose aux clous,

Pentes (%)	Région I (*)			Région II (*)			Région III (*)		
	Projection horizontale du rampant (m)			Projection horizontale du rampant (m)			Projection horizontale du rampant (m)		
	l ≤ 5,50	5,50 < l ≤ 11,00	11,00 < l ≤ 16,50	l ≤ 5,50	5,50 < l ≤ 11,00	11,00 < l ≤ 16,50	l ≤ 5,50	5,50 < l ≤ 11,00	11,00 < l ≤ 16,50
20	153								
22,5	145								
25	133	153							
27,5	125	145		153					
30	120	134	153	150					
32,5	112	124	143	137	153				
35	106	116	133	128	146		153		
37,5	102	110	123	121	137	153	145		
40	96	106	116	116	129	135	137	153	
45	91	97	104	105	115	126	122	135	153
50	87	90	96	98	106	114	112	122	132
55	81	86	90	93	99	106	105	112	120
60	78	82	85	88	93	98	98	104	110
70	74	76	79	82	86	90	90	95	100
80	71	72	74	78	81	84	85	89	92
90	67	69	71	75	77	80	82	84	97
100	65	67	68	72	74	77	78	81	84
120	63	64	65	69	70	72	74	76	78
140	60	62	62	66	68	70	72	74	76
170	59	60	60	64	66	67	69	71	72
200	58	59	59	63	64	66	68	69	71
250	57	57	58	62	63	64	66	68	69
300	57	57	57	61	62	63	66	68	69
375	56	55	55	61	62	63	66	67	67
> 375	55	55	55	60	61	62	64	65	66

(*) Ces valeurs de recouvrements sont données pour des couvertures en site normal ou protégé. Pose en site exposé voir article 4.1.2. Les régions d'utilisation et les sites sont définis à l'annexe I.

Tableau V Pose aux clous/recouvrements minimaux (mm) en fonction de la région et de la pente des chevrons

- au tableau VI pour la pose au crochet. (cf art3.31)

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Pentes (%)	Région I (*)			Région II (*)			Région III (*)		
	Projection horizontale du rampant 1 (m)			Projection horizontale du rampant 1 (m)			Projection horizontale du rampant 1 (m)		
	l ≤ 5,50	5,50 < l ≤ 11,00	11,00 < l ≤ 16,50	l ≤ 5,50	5,50 < l ≤ 11,00	11,00 < l ≤ 16,50	l ≤ 5,50	5,50 < l ≤ 11,00	11,00 < l ≤ 16,50
20	153								
22,5	147								
25	141	153							
27,5	136	147		153					
30	131	142	153	147					
32,5	126	136	147	141	153				
35	122	131	142	136	147		153		
37,5	118	127	137	132	142	153	147		
40	114	123	132	127	137	147	142	153	
45	107	115	124	119	128	138	133	143	153
50	102	109	117	113	121	130	126	134	142
55	97	103	111	107	115	123	119	127	135
60	92	99	106	103	109	117	113	121	128
70	86	92	98	94	101	107	104	110	117
80	80	86	91	88	94	100	97	103	108
90	76	81	87	84	89	94	92	98	102
100	73	78	83	80	85	91	88	93	97
120	69	73	78	75	80	85	82	87	91
140	65	70	74	72	77	81	79	83	87
170	62	67	71	69	73	77	75	80	84
200	61	65	69	67	71	75	73	77	81
250	59	63	67	65	69	73	71	75	79
300	58	62	66	63	68	72	70	74	78
375	58	61	65	62	67	71	69	73	76
> 375	58			60			65		

(*) Les valeurs de recouvrements sont données pour des couvertures en site normal ou protégé. Pose en site exposé, voir article 4.1.2. Les régions d'utilisation et les sites sont définis à l'annexe I.

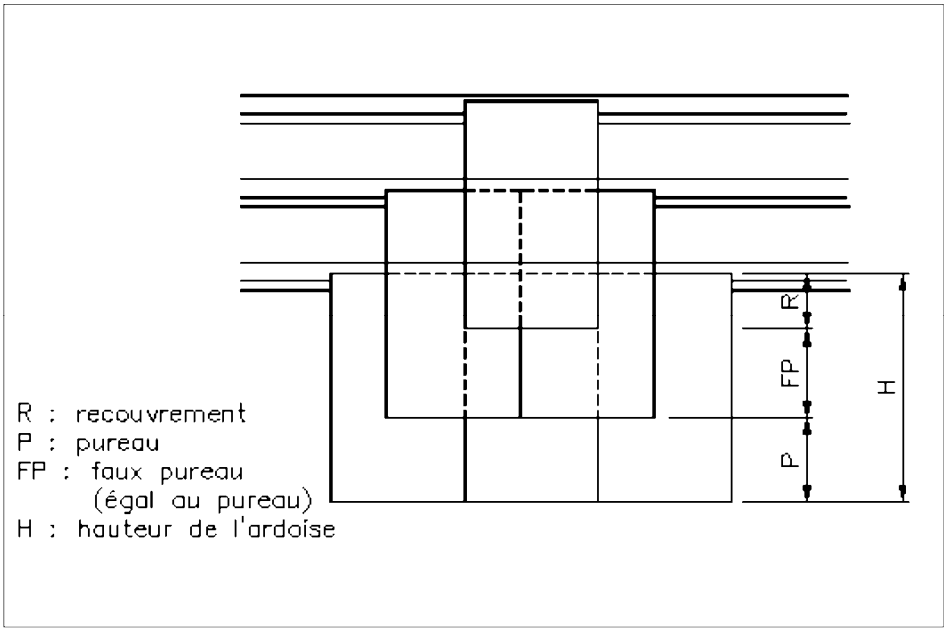
Tableau VI Pose au crochet à pointe ou à agrafe (cf. art. 3.3.1)/recouvrements minimaux en fonction de la région et de la pente des chevrons

Ce système convient pour la couverture des maisons d'habitation et des édifices dans lesquels la couverture joue un rôle architectural.

Il convient également pour les couvertures à pentes faibles susceptibles d'être soumises à d'importantes surcharges de neige.

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/



Couverture à pureau entier

Un examen du site, de l'orientation et des expositions au vent est donc indispensable pour déterminer les recouvrements à adopter dans chaque cas.

4.1.2 Recouvrements

La valeur minimale du recouvrement est fonction :

- de la pente
- de la région d'utilisation
- du site, de l'orientation
- de la longueur d'écoulement de l'eau
- du mode de fixation.

Les valeurs de recouvrement données aux tableaux V et VI sont des minima valables en site normal ou protégé dans chaque région considérée.

La détermination du recouvrement doit faire l'objet d'une étude particulière :

- pour le cas d'un versant en site exposé,
- pour un versant dont la projection horizontale est supérieure à 16,50 m.

4.1.3 Choix du format des ardoises

Le choix du format dépend :

- du recouvrement adopté
- de la région d'utilisation et du site.

Les ardoises épaisses de 2 e catégorie résistent bien aux chutes de grêle ou de neige.
Les ardoises des modèles ordinaires 1 re catégorie résistent bien aux actions des vents violents.

La hauteur des ardoises doit être au moins égale à 3 fois la valeur du recouvrement.

Les ardoises ont généralement une largeur au moins égale à deux recouvrements, toutefois pour les ardoises posées avec clou de tête et pour les ardoises posées au crochet, cette largeur peut être réduite en partie courante.

4.1.4 Garnitures métalliques

Les bandes ou garnitures métalliques à recouvrement sur l'ardoise comportent une pince en dessous et un biseau. Les bandes ou garnitures métalliques recouvertes par l'ardoise comportent une pince au-dessus.

Les bandes ou garnitures métalliques sont posées par longueur de 2 mètres. Leur longueur est réduite à 1 mètre dans les cas suivants :

- bande en plomb,
- bande d'un développé supérieur à 0,40 m.

La valeur du recouvrement entre ardoises et bandes métalliques doit être identique à celui du recouvrement des rangs d'ardoises.

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Recouvrement entre ardoises : voir article 4.1.2 .

La jonction des bandes est traitée dans les Cahiers des Charges de couvertures en feuilles et bandes, pour chacun des métaux considérés (DTU n° 40.41 à 40.45) .

4.2 Egout

4.2.1 Egout en ardoises

Le départ de la couverture s'effectue par un doublis. Sous le doublis, le support est constitué par un voligeage jointif dont la partie basse présente une surépaisseur au moins égale à l'épaisseur de l'ardoise (chanlatte).

Cette surépaisseur peut être obtenue par une ardoise de sous-doublis.

La hauteur du doublis est égale à la somme d'un pureau et d'un recouvrement. Le débordement de l'égout sur le support est de 50 mm (fig. 8 et 9) .

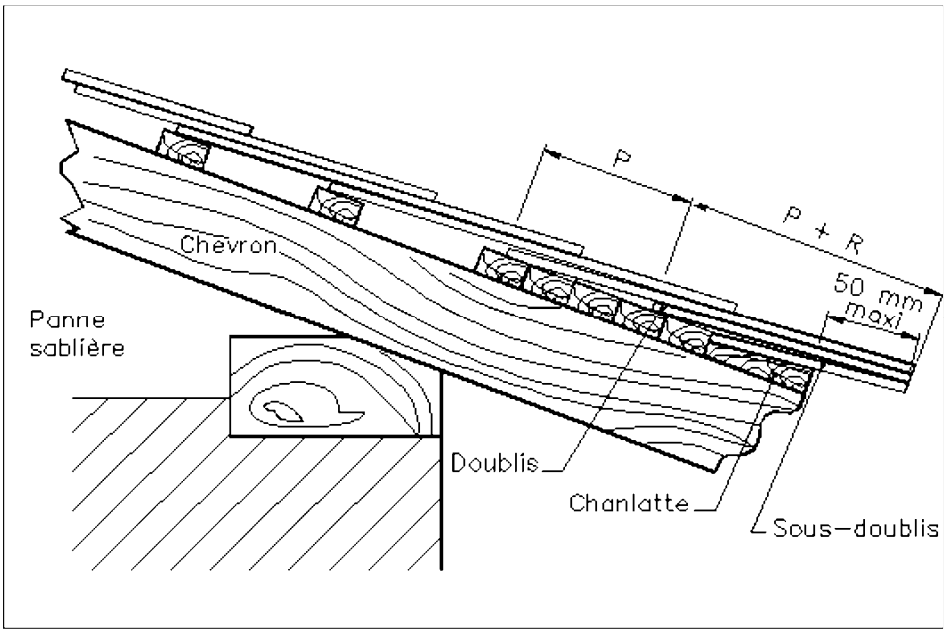


Figure 8

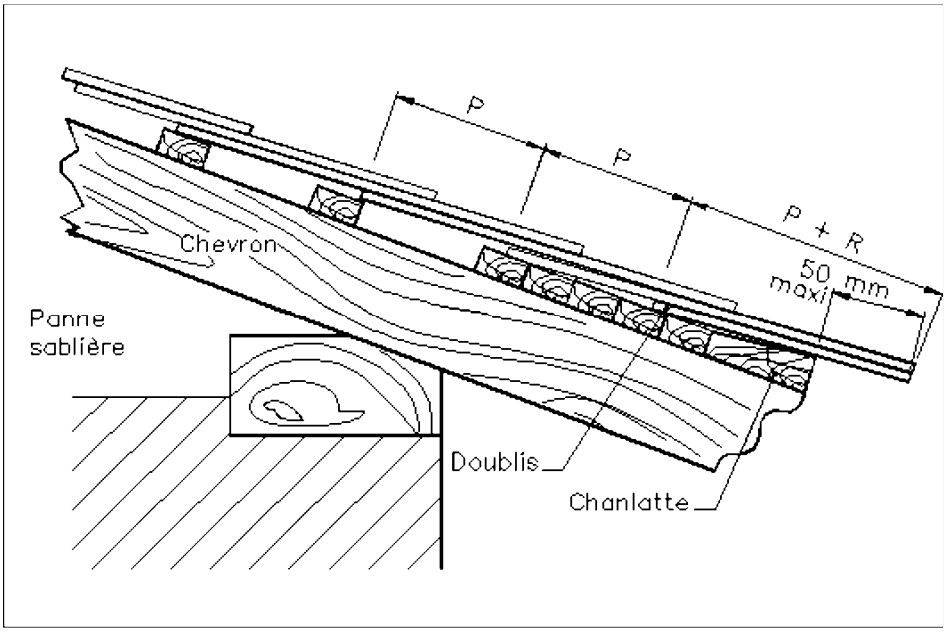


Figure 9

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

4.2.2 Egout avec bande métallique

Le départ de la couverture en ardoises s'effectue également par un doublis (art. 4.2.1) .

Cet ouvrage est fréquemment employé pour le raccordement des versants aux gouttières, chéneaux, etc.

Le support est constitué par un voligeage jointif tant sous le doublis que sous la bande métallique.
La partie basse du support présente une surépaisseur au moins égale à l'épaisseur de l'ardoise (chanlatte).

Cette surépaisseur peut être obtenue par la pince de la bande métallique.

Le développé de la bande métallique est fonction de son profil, du recouvrement et de la partie apparente.

4.2.2.1 Egout avec bande métallique dans le plan du versant (fig. 10)

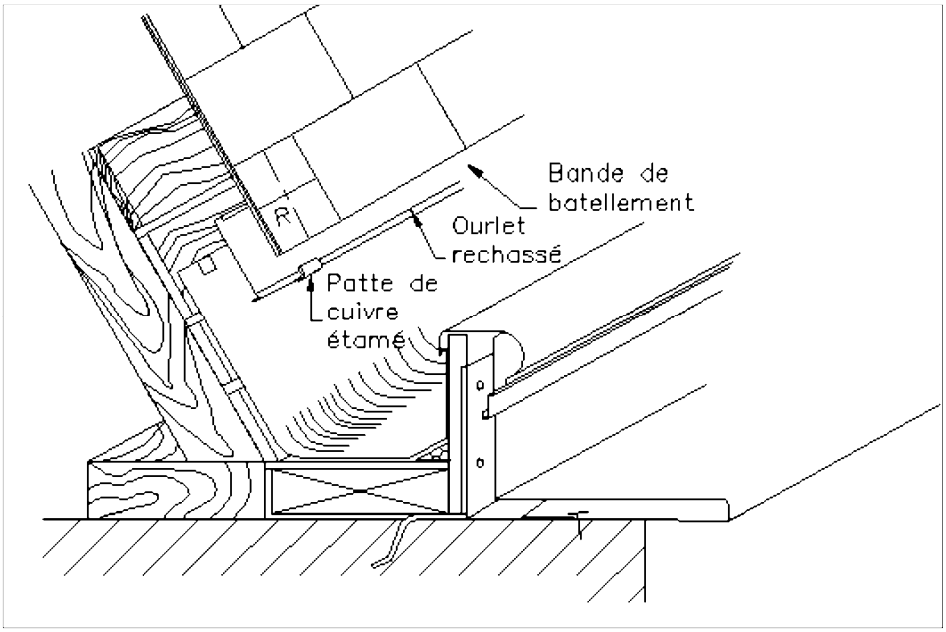


Figure 10

La bande métallique est une bande à pince en tête et une pince ou un ourlet rechassé en égout.

4.2.2.2 Bande métallique à larmier

4.2.2.2.1 *bande à larmier simple*

Le départ de la couverture est exécuté soit suivant l' article 4.2.1 , l'ardoise faisant saillie de 50 mm sur le support, soit suivant l' article 4.2.2.1 , c'est-à-dire en laissant apparente une partie du métal de la bande.

4.2.2.2.2 *bande à larmier rechassé*

Le larmier est constitué par un ourlet. Le départ de la couverture se fait par un doublis dont l'égout est à l'aplomb du support.

4.2.3 Egout biais

L'égout biais est une rive biaise dont l'inclinaison avec la ligne de niveau du versant fait un angle de 135° à 179°.
Se reporter à l'article 4.3.3.2 .

4.3 Rives

4.3.1 Rive de tête (fig. 11 et 12)

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

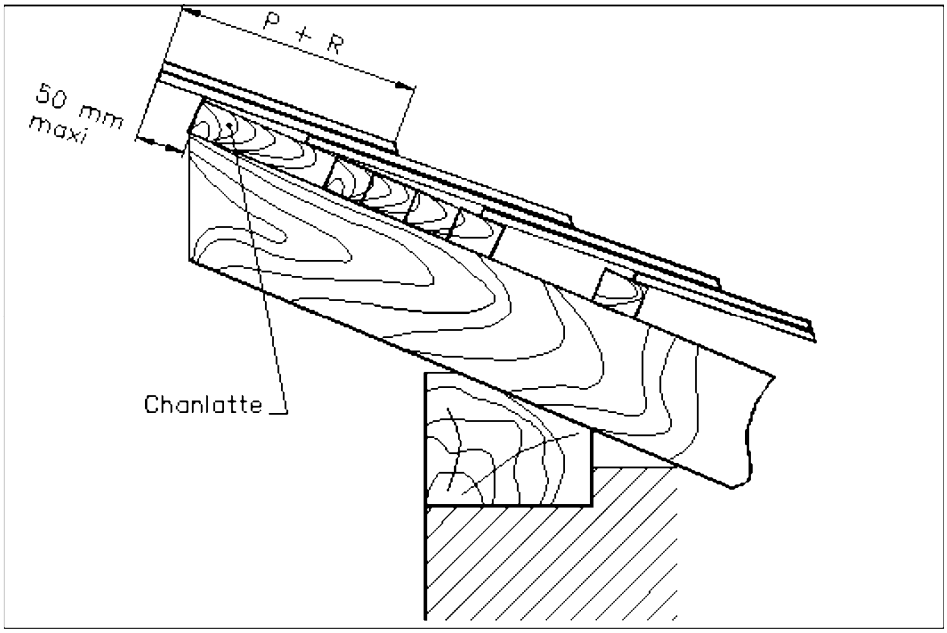


Figure 11

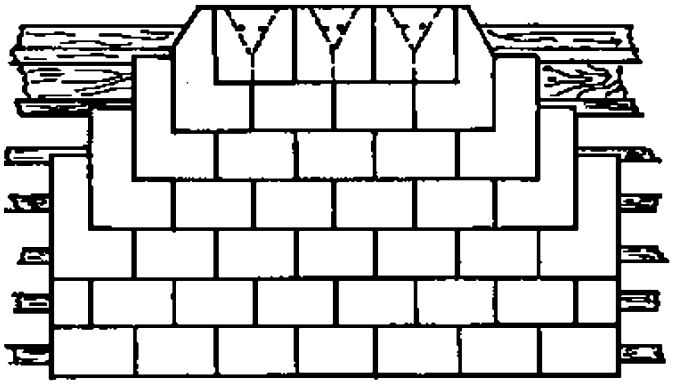


Figure 12

4.3.1.1 Rive de tête en ardoises

Cet ouvrage ne peut être exécuté qu'en site protégé à l'intérieur du pays et à une altitude inférieure à 300 m, lorsque l'ouvrage ne comporte pas une bande de garantie métallique.

Le dernier rang d'ardoises est complété par un rang de doublage sur un support jointif. Dans le cas de la rive en « lignolet », le rang de doublage et le dernier rang débordent de 50 mm sur le support.

Le lignolet nécessite une chanlatte de 0,027 m ou 0,034 m pour la fixation des clous.

Lorsque les ardoises ne doivent pas dépasser l'aplomb opposé au versant, (rang de rencontre), chaque ardoise du rang de doublage doit être épaulée en tête pour permettre le clouage des ardoises du dernier rang.

4.3.1.2 Rive de tête métallique

Sous le dernier rang d'ardoises, le support est jointif. Le dernier rang d'ardoises est complété par un rang de doublage.

La garniture métallique est constituée par une ou plusieurs bandes façonnées du côté extérieur à la couverture en bande de rive, et du côté de la couverture en ardoises, en bande d'astragale recouvrant le dernier rang d'ardoises de la valeur d'un recouvrement.

4.3.1.2.1 *garniture à une bande métallique*

La bande d'astragale et la bande de rive sont en une seule pièce. La fixation a lieu en 2 points du côté de la bande de rive et par des crochets du côté couverture en ardoises, l'ourlet de la bande d'astragale étant remplacé par une pince et un biseau.

Lorsque l'on craint le soulèvement de la bande sous l'action des vents violents, il y a lieu de prévoir 2 clous en tête.

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

4.3.1.2.2 *garniture à 2 bandes*

La bande d'astragale est distincte de la bande de rive.

Elle comporte en tête un relevé de 30 mm qui permet la pose d'une bande de rive à cheval.

4.3.1.2.3 *garniture à 3 bandes*

La bande d'astragale peut être remplacée par une bande de filet en plomb clouée sur un tasseau placé en tête de la couverture, avec interposition d'une bandelette de 10 mm de large (bande de clouage) et retenue par des crochets à ardoises.

La bande de rive est fixée en tête sur le tasseau. L'étanchéité est assurée par un couvre-joint métallique.

4.3.1.2.4 *garniture à 4 bandes* (voir fig. 13)

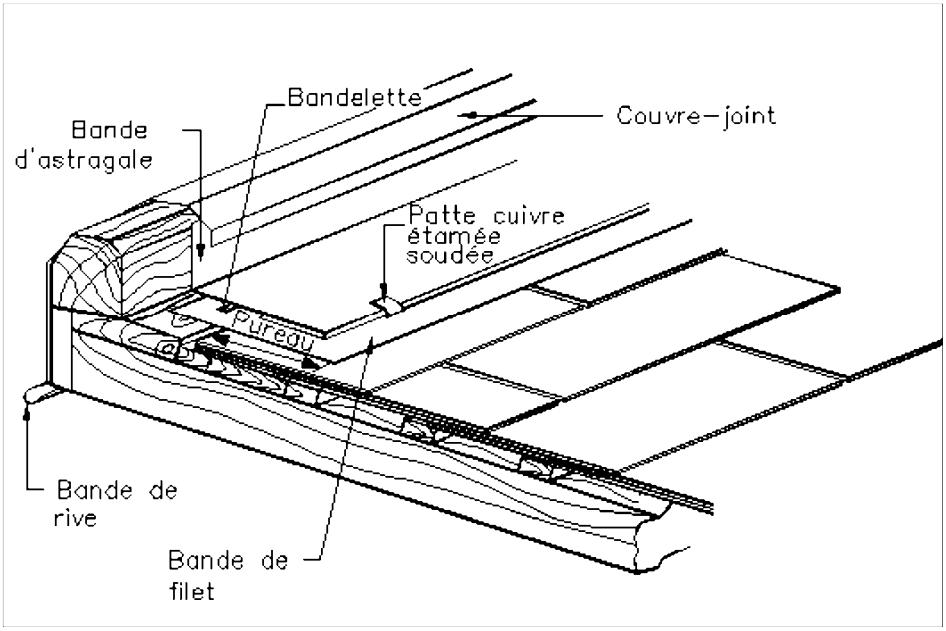


Figure 13

La garniture métallique comprend une bande de rive, une bande d'astragale et un couvre-joint. Il est disposé sous la bande d'astragale une bande de filet en plomb recouvrant les ardoises d'un pureau. La fixation de la bande d'astragale sur la bande de filet s'opère par pattes en cuivre étamées soudées. La bande de filet est fixée sur le support par clouage serré avec interposition d'une bandelette en zinc de 10 mm de large (bande de clouage) et est retenue par des crochets à ardoises.

4.3.2 Rive latérale droite

Lorsque la rive latérale est saillante, le support est jointif et a la même épaisseur que le lattis, pour permettre le clouage des ardoises. La rive latérale droite est constituée d'ardoises entières et de demies avec ardoises de remplissage si besoin est.

4.3.2.1 Rive latérale droite en ardoises (voir fig. 14)

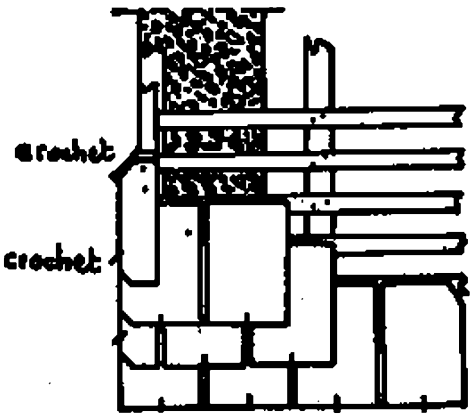


Figure 14

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Les ardoises sont épaulées en tête et dans le bas, côté rive.
Elles débordent le mur ou le chevron de rive de 50 mm.
Toutes les ardoises de rives, entières et demies, sont toujours fixées à 2 clous.
Dans les sites exposés, la rive est maintenue, en outre, sur les demies ardoises par des crochets posés horizontalement en suivant l'épaulement de la demi-ardoise.

4.3.2.2 Rive métallique (fig. 15 et 16)

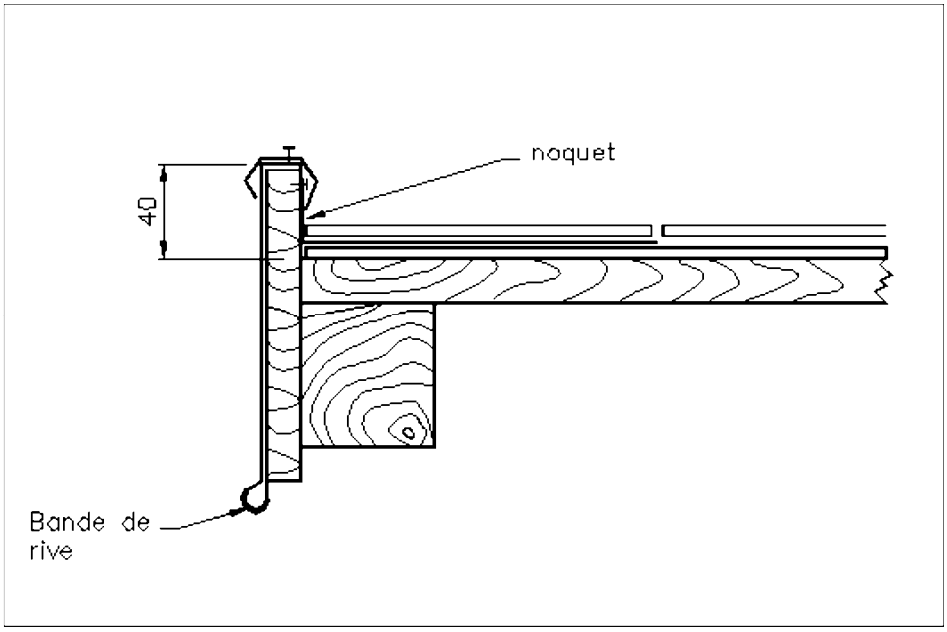


Figure 15

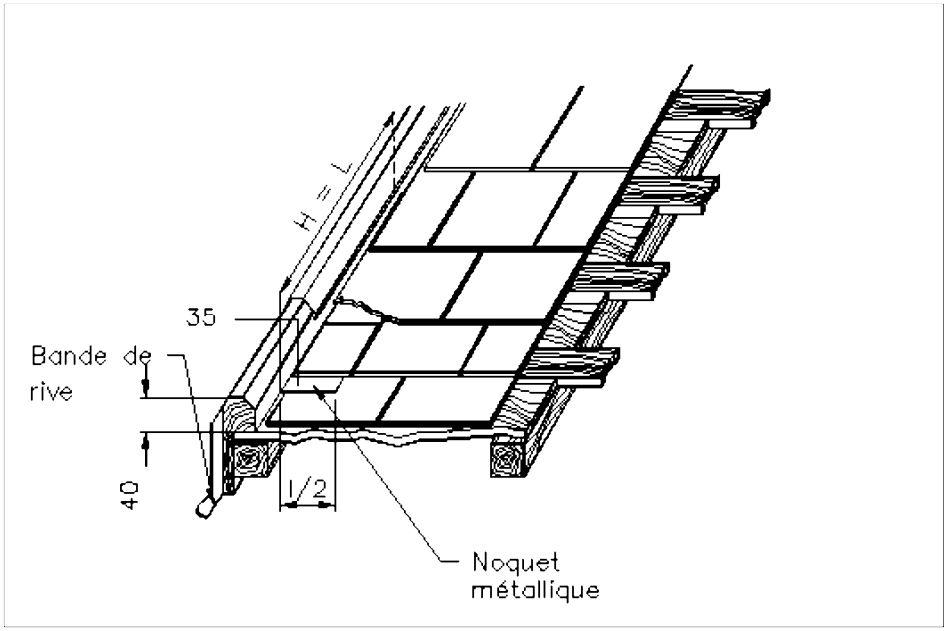


Figure 16

La rive est constituée par un tasseau en bois de 40 mm de hauteur au minimum, cloué sur le lattis, avec un couvre-joint et une bande de rive, d'une part, et d'autre part, par des ardoises et des noquets métalliques en rang alterné.
La largeur à plat des noquets est égale à celle d'une demi-ardoise et le relief est égal à 35 mm. Leur hauteur est celle d'une ardoise. Les reliefs des noquets sont cloués sur le tasseau.

La valeur du relief augmente lorsque la hauteur du tasseau est supérieure à 40 mm.

La bande à noquets est interdite.

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Les noquets peuvent être apparents ou non.

Il est préférable que les noquets soient recouverts pour éviter leur déformation sous l'action de la chaleur.

Le tasseau de 40 peut être remplacé par une planche de rive fixée sur le chevron de rive et faisant sur le lattis une saillie de 40 mm au minimum.

4.3.3 Rive biaise

4.3.3.1 Rive biaise que l'eau fuit

Le support est jointif le long de la rive. Il a la même épaisseur que le support courant de la couverture, les éléments de ces 2 supports sont parallèles mais les éléments jointifs du support de rive sont fixés sur la pièce de rive et sur un ou plusieurs chevrons de telle façon que l'élément de plus petite longueur ait l'extrémité clouée sur le chevron à une distance de la rive égale à la largeur d'une ardoise.

Le support jointif est arrêté à 40 mm de la rive. Un liteau d'une épaisseur supérieure de 10 à 12 mm à celle du support est posé sur la pièce de rive parallèlement à la ligne de rive.

4.3.3.1.1 *rive en ardoises*

4.3.3.1.1.1 *l'angle que fait la ligne de rive avec la ligne du niveau du versant est inférieur ou égal à 35°* (voir fig. 17)

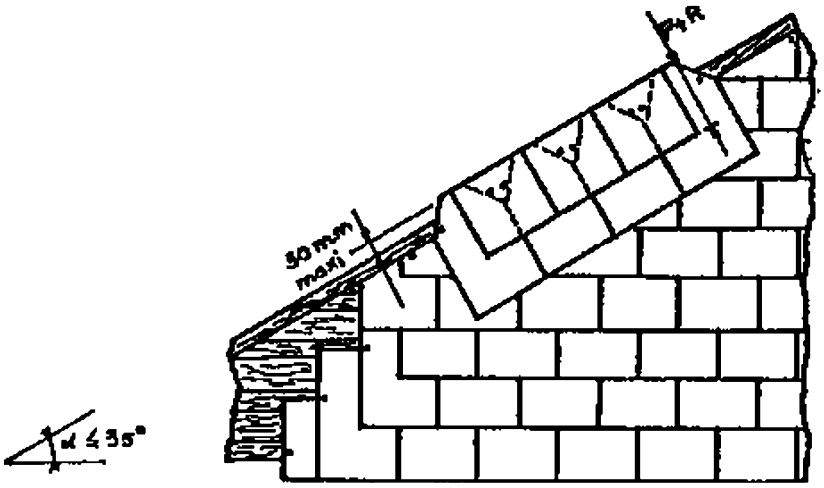


Figure 17

Cet ouvrage ne doit être exécuté qu'en site protégé à l'intérieur du pays et à une altitude inférieure à 300 m lorsque l'ouvrage ne comporte pas de bande de garantie métallique.

Les ardoises d'extrémité de chaque rang sont taillées suivant le biais de la rive et posées contre le liteau de rive. Elles sont fixées à 2 clous en partie haute.

Un rang de doublage est posé en débordement de 50 mm sur la ligne de rive. Les ardoises du rang de doublage sont fixées à 2 clous sur le liteau de rive.

4.3.3.1.1.2 L'angle que fait la ligne de rive avec la ligne de niveau du versant est supérieur à 35° (voir fig. 18)

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

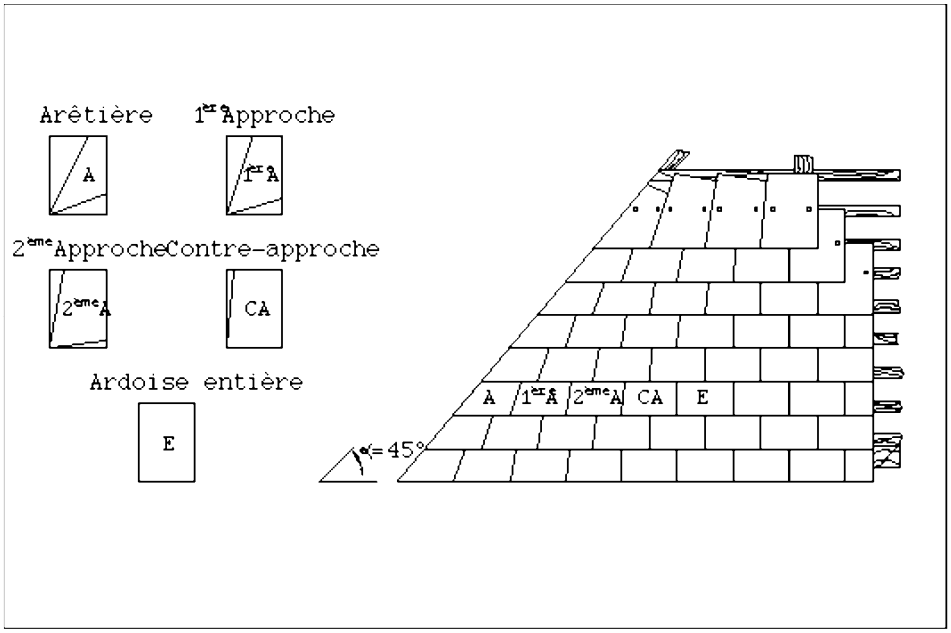


Figure 18

Les ardoises d'extrémité de chaque rang (dites arêtières) sont taillées, d'une part, suivant le biais de la rive et éventuellement, d'autre part, en fonction de l'inclinaison de la ligne de rive avec la ligne de niveau du versant.

Les arêtières sont suivies d'autres ardoises biaises (dites approche et contre-approche) dont le nombre est fonction de cette inclinaison.

Le tableau VII, ci-après , fixe ces règles.

Inclinaison de la ligne de rive avec la ligne de niveau du versant en degrés	Nombre d'ardoises		
	arêtière	approche	contre-approche
35° ≤ α ≤ 45°	1	2	1
45° < α ≤ 60°	1	1	1
60° < α ≤ 75°	1 (*)	-	1
75° < α ≤ 90°	1 (*)	-	-
(*) L'arêtière étant prise dans une ardoise entière ou dans une demi-ardoise selon le rang.			

Tableau VII

Les arêtières sont posées avec un débordement de 50 mm sur la ligne de rive.

Les ardoises biaises sont fixées :

- soit à 2 clous
- soit à 2 clous et un crochet
- soit à un crochet et un clou.

Les ardoises de remplissage ne doivent pas avoir une largeur inférieure à 60 mm.

4.3.3.1.2 *rive biaise métallique*

Le support est jointif le long de la rive.

Un tasseau de 40 est posé le long de la rive. Les ardoises d'extrémité de chaque rang sont taillées suivant le biais de la rive et posées à 2 clous le long du tasseau (fig. 19) .

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

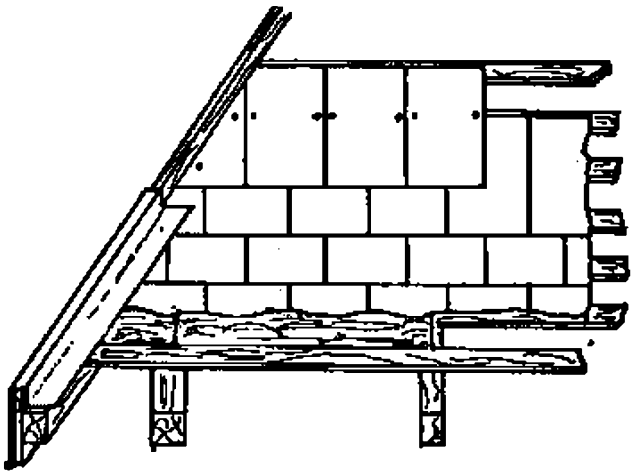


Figure 19

Une bande métallique est posée en recouvrement sur les ardoises d'extrémité avec un relief de 30 mm le long du tasseau. Cette bande est clouée sur le tasseau.

Une bande de rive ordinaire et un couvre-joint terminent l'ouvrage.

4.3.3.2 Rive biaise qui reçoit l'eau

Le support est jointif.

4.3.3.2.1 *l'inclinaison de la ligne de rive avec la ligne de niveau du versant supérieure à 90° est inférieure à 135°*

Les rives dont l'inclinaison est comprise entre 90° et 135° sont appelées rives que suit l'eau.

Le support est posé parallèlement au lattis ; il est établi dans les mêmes conditions que celui décrit à l' article 4.3.3.1 .

4.3.3.2.1.1 Rives en ardoises (fig. 20)

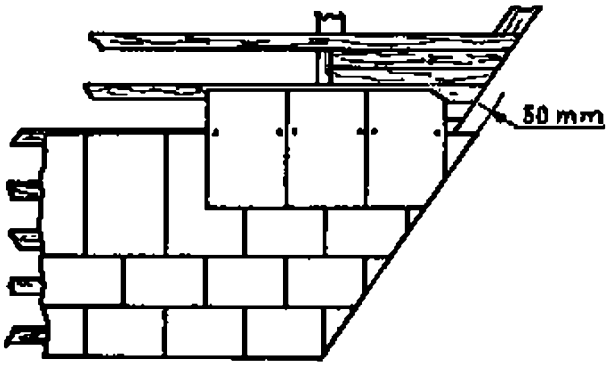


Figure 20

Les ardoises d'extrémité de chaque rang sont taillées suivant la ligne de rive ; elles sont épaulées en tête et dans le bas, côté rive. Elles sont posées en débordement de 50 mm sur la ligne de rive et fixées à 2 clous.

4.3.3.2.1.2 Rive métallique

L'exécution est semblable à celle de la rive droite métallique, sous réserve que les noquets soient biais et que les ardoises de rive soient taillées biaises suivant la ligne de rive (voir art. 4.3.2.2) .

Le tasseau peut être remplacé par une planche de rive dans les mêmes conditions que celles de l' article 4.3.2.2 .

4.3.3.2.2 *l'inclinaison de la ligne de rive avec la ligne de niveau du versant dépasse 135°*

Le support est jointif et est posé parallèlement au lattis.

L'égout est ou non à faux rangs suivant le modèle d'ardoise. Il est nécessaire pour des inclinaisons de rive supérieures à 170°.

L'égout biais est une rive biaise dont l'inclinaison avec la ligne de niveau du versant fait un angle de 135° à 179°. Lorsque l'égout comporte une gouttière plate dite « havraise ou nantaise », l'égout est biais.

4.3.3.2.2.1 Rive biaise en ardoise (fig. 21)

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

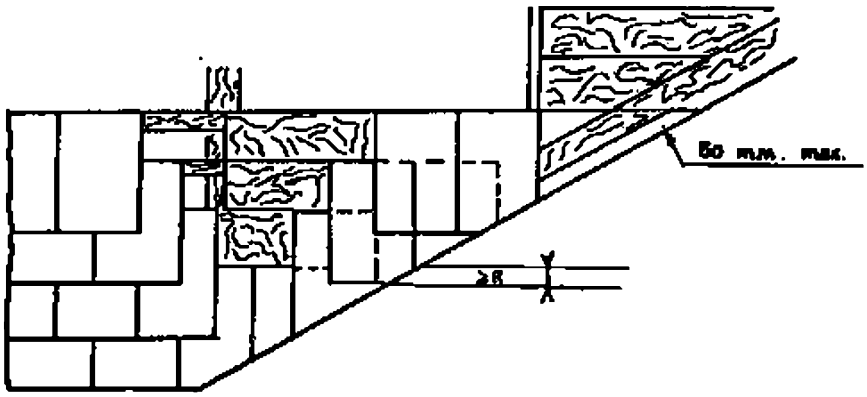


Figure 21

Les ardoises d'extrémité de chaque rang doivent être taillées suivant la ligne de rive, posées en débordement de 50 mm sur la ligne de rive et fixées par 2 clous.

Elles sont légèrement épaulées en tête. Une latte de redressement parallèle à la rive doit être clouée sur le support.

Si l'ardoise d'extrémité est trop petite ou trop pointue, elle est remplacée par une ardoise plus large taillée dans les mêmes conditions, la compensation en largeur étant opérée sur la ou les ardoises suivantes.

L'étanchéité est obtenue par un rang de doublis dont la hauteur est au moins égale à un recouvrement.

4.3.3.2.2.2 Rive biaise en métal (fig. 22)

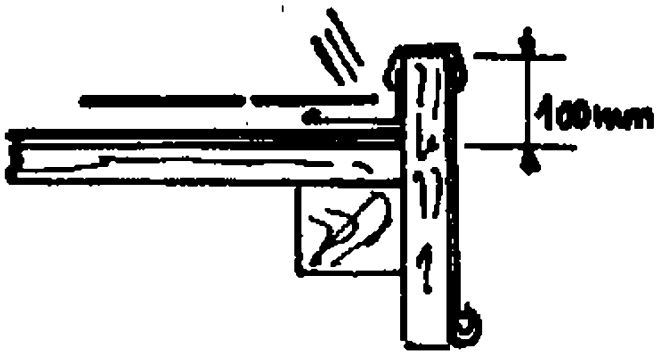


Figure 22

La rive est constituée par une planche clouée en bout des chevrons de telle façon qu'elle fasse saillie de 100 mm au-dessus du voligeage.

Une garniture métallique est posée sur le voligeage avec un relief sur la planche de rive et une pince du côté du versant.

Cette partie d'ouvrage est à traiter comme une noue métallique ou un chéneau, suivant les règles d'exécution définies dans le Cahier des Charges des couvertures métalliques .

Dans le cas où le débit d'eau risque de provoquer des infiltrations au recouvrement ardoises sur métal, l'exécution d'un chéneau encaissé est obligatoire.

La conception de ces ouvrages est fonction de la pente et du débit d'eau écoulée.

4.3.3.3 Rive courbe

Les rives courbes sont exécutées comme des rives biaises, selon les mêmes principes, en tenant compte de l'inclinaison de la taille de l'ardoise de rive.

4.4 Faîtage

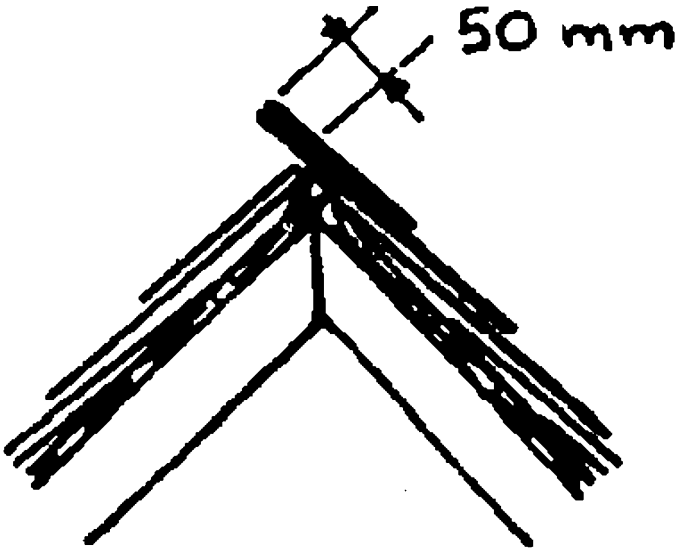
Le faîtage est la rencontre des rives de tête de deux versants opposés.

4.4.1 Faîtage en ardoises dit faîtage à lignolet

Le lignolet est constitué par le débordement de 50 mm des ardoises du versant exposé au vent sur les ardoises du versant sous le vent .

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/



Le lignolet nécessite une chanlatte de 0,027 m ou 0,034 m au moins pour la fixation des ardoises.

Cet ouvrage ne peut être exécuté qu'en site protégé [1] à l'intérieur du pays et à une altitude inférieure à 300 m lorsque l'ouvrage ne comporte pas de bande de garantie métallique. La partie en tête du versant exposé au vent de pluie est traitée comme une rive de tête en ardoises (voir art. 4.3.1.1) .

1)
Les définitions des régions d'utilisation et des sites sont données à l' annexe I .

La partie en tête du versant sous le vent de pluie est traitée comme une rive de tête en ardoises, mais sans débordement du rang de doublage, ni du dernier rang. Les ardoises de ces 2 rangs viennent buter sous les ardoises du lignolet.

4.4.2 Faîtage métallique

Le support est jointif sur chaque versant du dernier rang d'ardoises à la ligne de faîtage.

Sur chaque versant, le dernier rang d'ardoises est complété par un rang de doublage.

4.4.2.1 Faîtage à une bande (voir fig. 23)

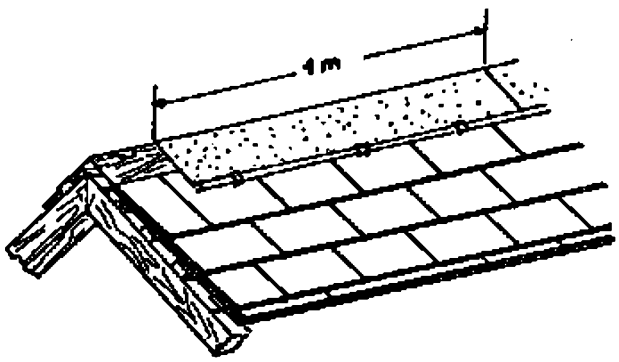


Figure 23

La bande métallique est façonnée à un pli et 2 pinces à biseau, ou à un pli et 2 ourlets rechassés.

La fixation de la bande se fait conformément aux prescriptions des Cahiers des Charges de couverture métallique .

Le faîtage métallique est symétrique ou dissymétrique, selon que les recouvrements sur les versants sont identiques ou différents.

4.4.2.2 Faîtage à 3 bandes (fig. 24)

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

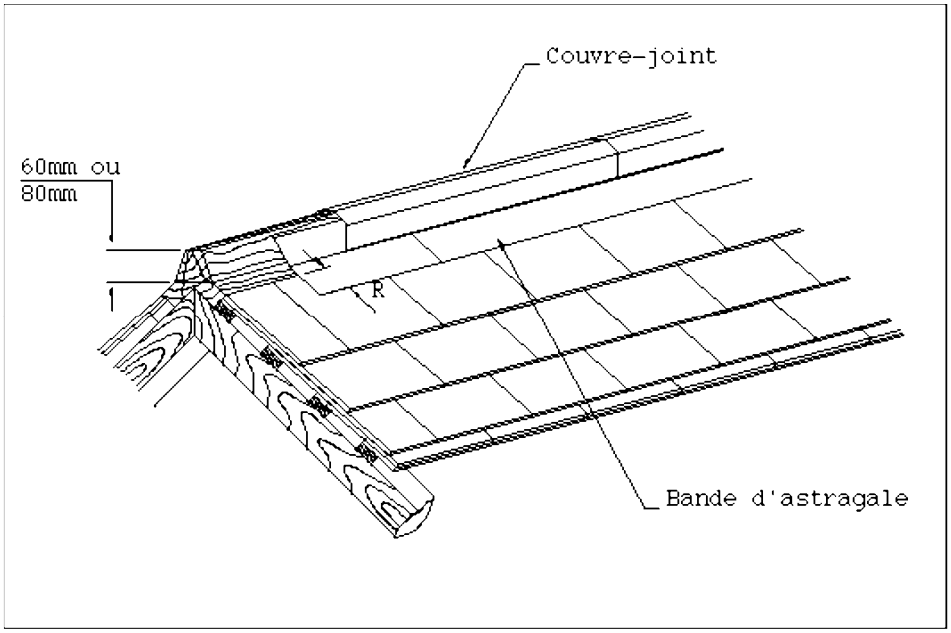


Figure 24

Le faîtage métallique se compose de 2 bandes d'astragale et d'un couvre-joint posé sur tasseau évidé de 50 mm. Les bandes d'astragale recouvrent chaque dernier rang d'ardoises de la valeur d'un recouvrement.

Le couvre-joint et les bandes d'astragale sont posés avec jonctions quinconcées. La fixation des bandes se fait conformément aux prescriptions des Cahiers des Charges de couverture métallique .

4.4.2.3 Faîtage à 5 bandes (fig. 25)

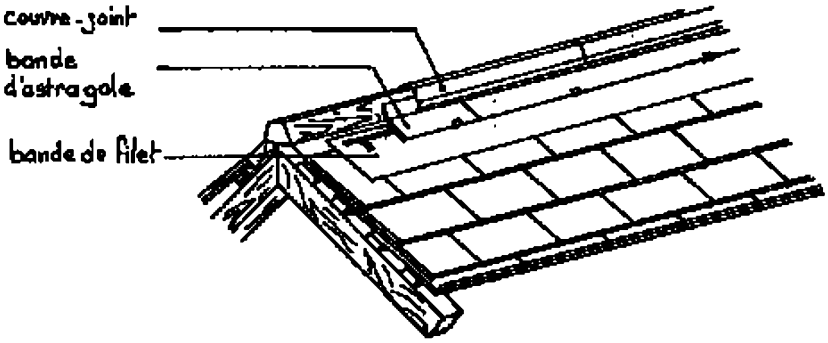


Figure 25

Le faîtage à 5 bandes est composé d'un faîtage à 3 bandes et de 2 bandes de filet en plomb.

Le faîtage comporte un rang de volige sur chaque versant afin de compenser les deux épaisseurs d'ardoises du dernier rang.

Les prescriptions concernant les bandes d'astragale et les bandes de filet sont identiques à celles de l' article 4.3.1.2.4 . La pose du couvre-joint doit être conforme aux Cahiers des charges des couvertures métalliques .

4.4.3 Faîtage en terre cuite

Le support est jointif comme pour le faîtage métallique.

Le dernier rang d'ardoises est complété par un rang de doublage ou rang de rencontre.

Les faîtières simples ou à bourrelets sont posées à bain de mortier, à cheval sur la ligne de faîtage.

Si les faîtières sont simples, les crêtes et embarrures doivent être exécutées.

En site exposé, les faîtières sont pannetonnées au moyen d'un fil de fer galvanisé ou de cuivre. Les abouts de faîtières sur pignons sont calfeutrés au mortier.

Les mortiers employés sont exclusivement des mortiers bâtards ou des mortiers de chaux hydraulique.

Les dosages conseillés pour les mortiers sont les suivants :

- *mortier de chaux :* 300 à 350 kg de chaux par m³ de sable sec ;

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

- *mortier bâtard :* 150 kg de ciment et 175 kg à 275 kg de chaux par m³ de sable sec.

4.5 Arêtier

L'arêtier est la rencontre des rives biaises de 2 versants qui ont à leur intersection la même ligne de rive que l'eau fuit. Les supports sur chaque versant suivent les mêmes prescriptions que celles des supports des différents types de rives biaises.

4.5.1 Arêtier en ardoises biaises

Cet ouvrage ne peut être exécuté que pour des versants de pente au moins égale à 30 % en site protégé. Dans le cas contraire, et si les versants ont des pentes égales, un arêtier fermé doit être exécuté (voir art. 4.5.1.3) .

Les conditions d'exécution des arêtiers en ardoises biaises sont dérivées de celles des rives biaises (voir art. 4.3.3.1-4.3.3.1.1-4.3.3.1.1.1 et 4.3.3.1.1.2) .

4.5.1.1 L'angle de la ligne d'arêtier avec la ligne de niveau d'un quelconque des versants est supérieur à 35°

Le débordement de 50 mm n'existe sur aucun versant. En outre, si les deux versants ont la même pente, les ardoises d'arêtiers (arêtières) doivent se croiser alternativement d'un rang sur l'autre en changeant de versant (fig. 26) .

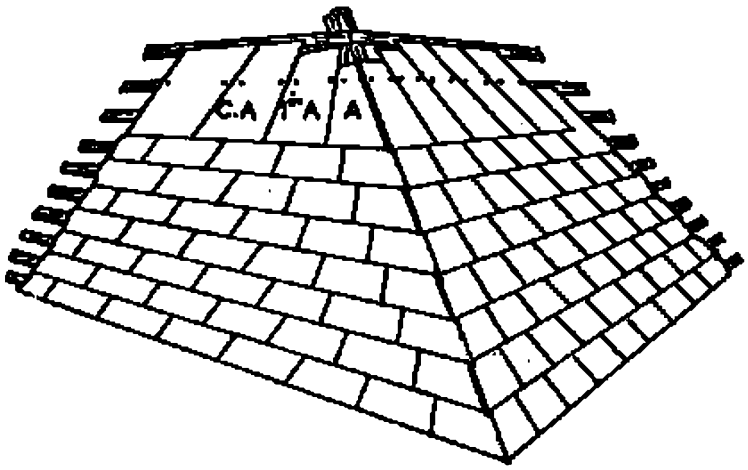


Figure 26

Si les versants ont des pentes différentes, les arêtières supérieures (c'est-à-dire celles dont la base est la plus proche du faîtage) doivent se croiser sur les arêtières inférieures de l'épaisseur d'une ardoise (fig. 27) .

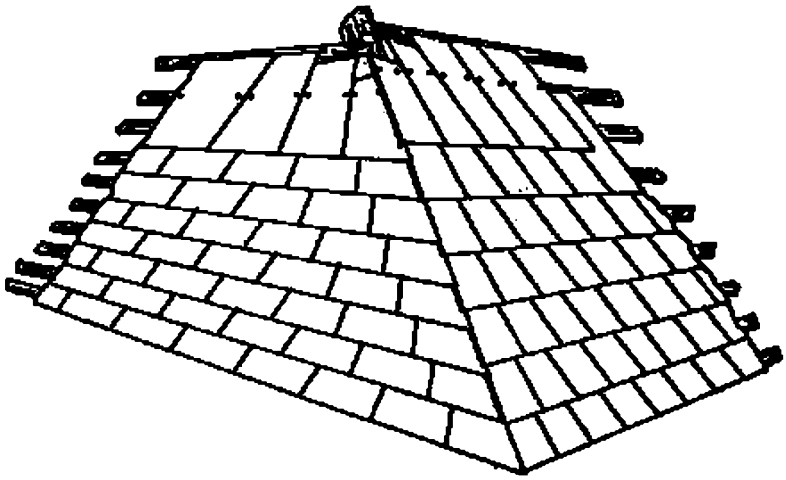


Figure 27

4.5.1.2 L'angle de la ligne d'arêtier avec la ligne de niveau de l'un des versants est inférieur ou égal à 35° (fig. 28)

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

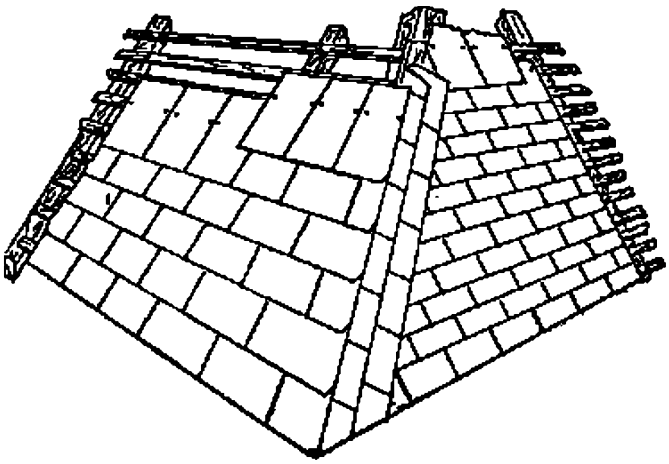


Figure 28

Pour le versant ≤ 35° les dispositions de l' article 4.3.3.1.1.1 sont applicables, toutefois le rang de doublage est remplacé par un bardelis (sans débordement).

Pour l'autre versant, les dispositions de l' article 4.3.3.1.1.2 sont applicables.

4.5.1.3 Arêtier fermé

Cet ouvrage ne peut être exécuté que pour des arêtiers de versants à pente sensiblement égale et à rangs consécutifs.

Le support est le même que celui de l'arêtier en ardoise biaise. A chaque rang, une garniture métallique pliée suivant la ligne d'arêtier est posée en doublis sous chaque arêtière.

Cette garniture ne reste pas apparente.
Cette garniture métallique est aussi appelée noquet ou faux-noquet.

4.5.2 Arêtier métallique

Le support est jointif sous les garnitures métalliques et sous les ardoises taillées.

4.5.2.1 Arêtier à une bande

Les dispositions de l' article 4.4.2.1 (faîtage) sont applicables.

4.5.2.2 Arêtier à 3 bandes

Les dispositions de l' article 4.4.2.2 (faîtage) sont applicables mais avec tasseau évidé de 50 mm et couvre-joint d'arêtier de 120 mm.

4.5.2.3 Arêtier à 5 bandes

Les dispositions de l' article 4.4.2.3 (faîtage) sont applicables, avec mais tasseau évidé de 50 mm et couvre-joint de 120 mm.

4.5.2.4 Arêtier à couvre-joint et à noquets (fig. 29)

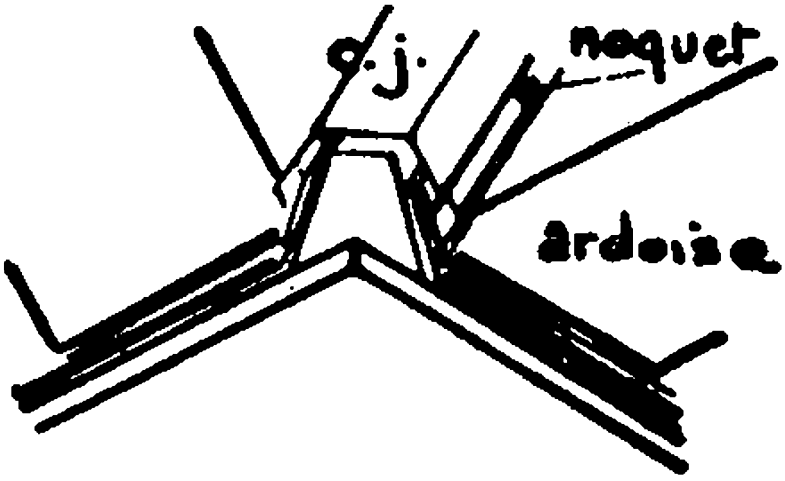


Figure 29

La ligne d'arêtier est recouverte d'un tasseau évidé de 50 mm, cloué. De part et d'autre, des noquets métalliques biais

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

en rang alterné viennent s'épauler contre le tasseau. Un couvre-joint d'arêtier de 120 mm recouvre les reliefs des noquets. La largeur à plat d'un noquet à sa base est d'une demi-ardoise. Le relief de 40 mm est cloué sur le tasseau. La bande à noquets est interdite.

Les noquets ne doivent pas rester apparents.

4.6 Noues et renvers

4.6.1 Noue

La noue est la rencontre de 2 versants différents qui ont à leur intersection la même ligne de rive qui reçoit l'eau. Les supports sur chaque versant doivent être en voligeage jointif avec les mêmes prescriptions que celles des supports des rives biaises.

La noue a une pente inférieure à celle des rampants, il faut donc apporter un très grand soin à leur réalisation.

4.6.1.1 Noue en ardoise

Sur le support et dans l'axe de la noue est clouée à cheval sur les 2 versants une fourrure de 25 mm d'épaisseur et de 100 mm environ de largeur (fig. 30) .

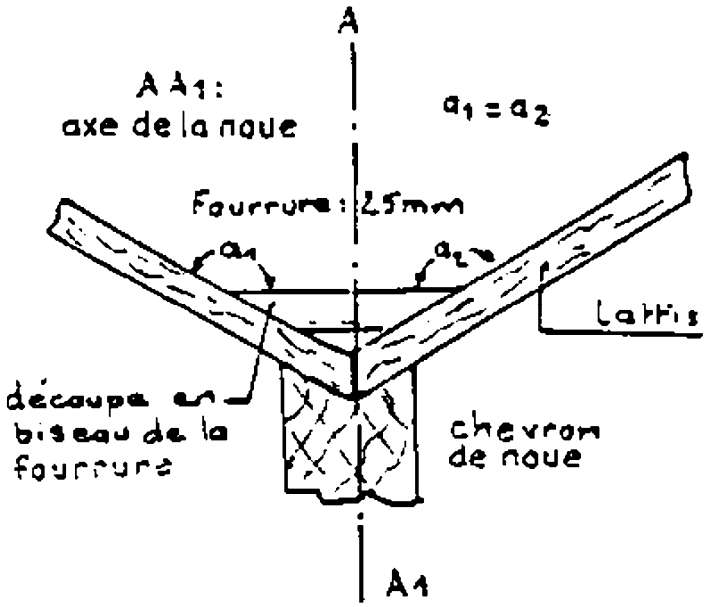
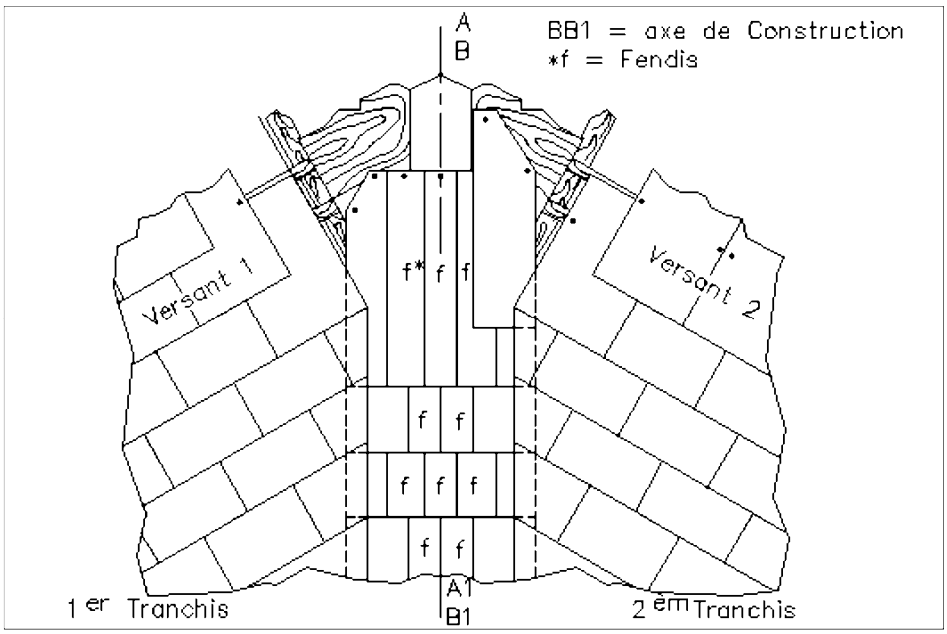


Figure 30

Les ardoises couvrant la noue (fendis) ont la même épaisseur que le modèle des ardoises de la couverture (fig. 31) .



https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Figure 31

Lorsque la cassure est prononcée (cas des fortes pentes) l'emploi de friteaux en complément de la fourrure peut être nécessaire.

Les fendis ont une largeur de 60 à 80 mm et une hauteur de 3 pureaux et demi ou 4, suivant le débit d'eau de la noue.
Les fendis sont posés à un clou de tête. Les rangs sont alternativement de 2, 3 fendis ou plus, suivant le débit d'eau de la noue.
Le pied de noue est exécuté à 3 pièces : un sous-doublis, un doublis et le premier rang de fendis. Les fendis de pied de noue sont fixés à 2 clous.

Lorsque le pied de noue est « écharpé », une ardoise appelée « mouchoir » est ajoutée à l'extrémité de la pénétration qui fait soulever la base du tranchis.

Les pieds de noue sont exécutés de cinq façons différentes, suivant leur position :

a. Pied de noue écharpé droit, lorsque l'égout de la noue est en prolongement de l'égout d'un des versants. Le pied de noue vient donc en recouvrement sur l'autre versant (fig. 32) .

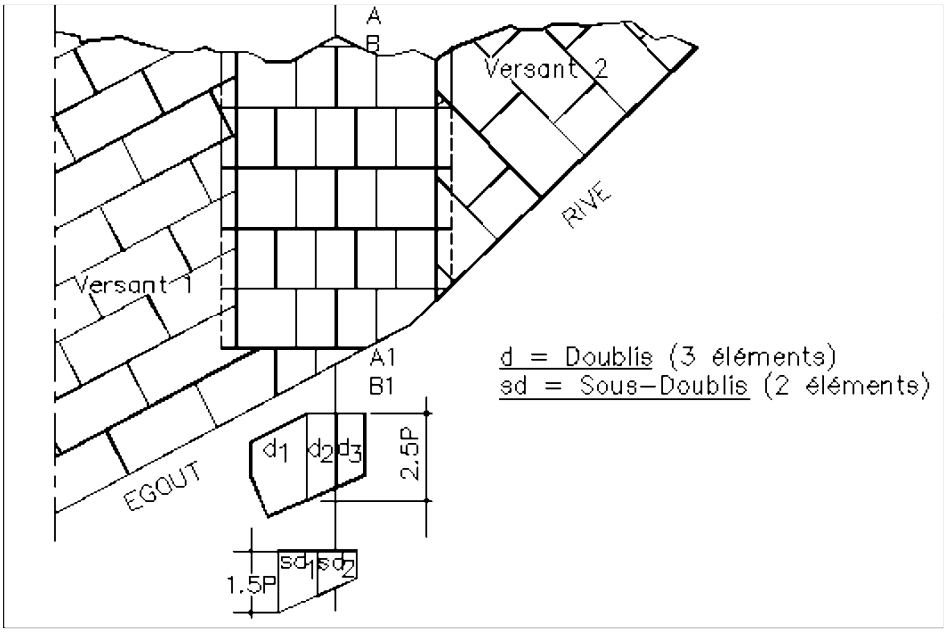


Figure 32

b. Pied de noue écharpé rond, lorsque le prolongement de l'égout d'un des versants est en arrondi (fig. 33) .

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

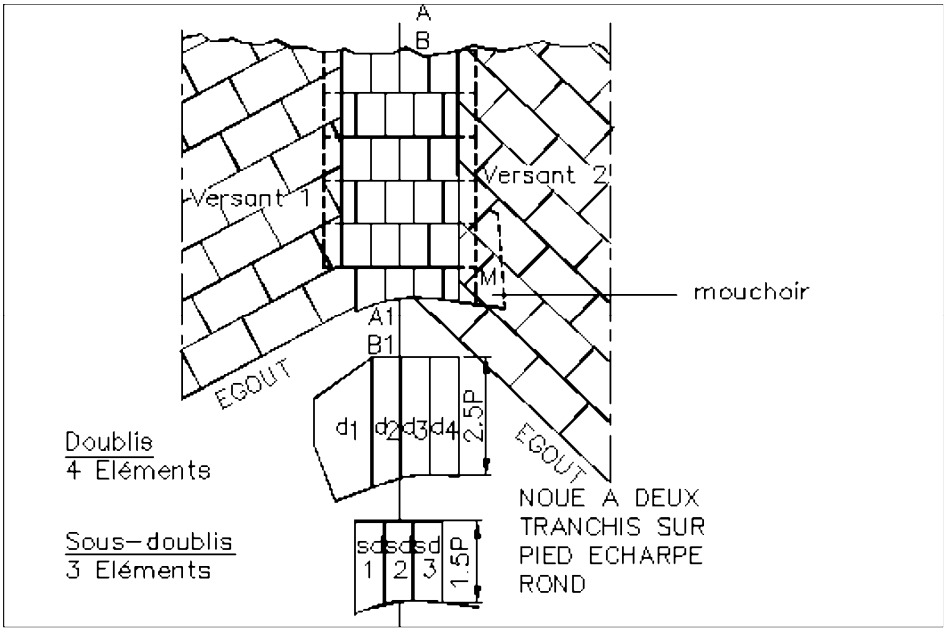


Figure 33

Le pied de noue écharpé rond comporte un faux-rang lorsque la noue est à un tranchis (fig. 34) .

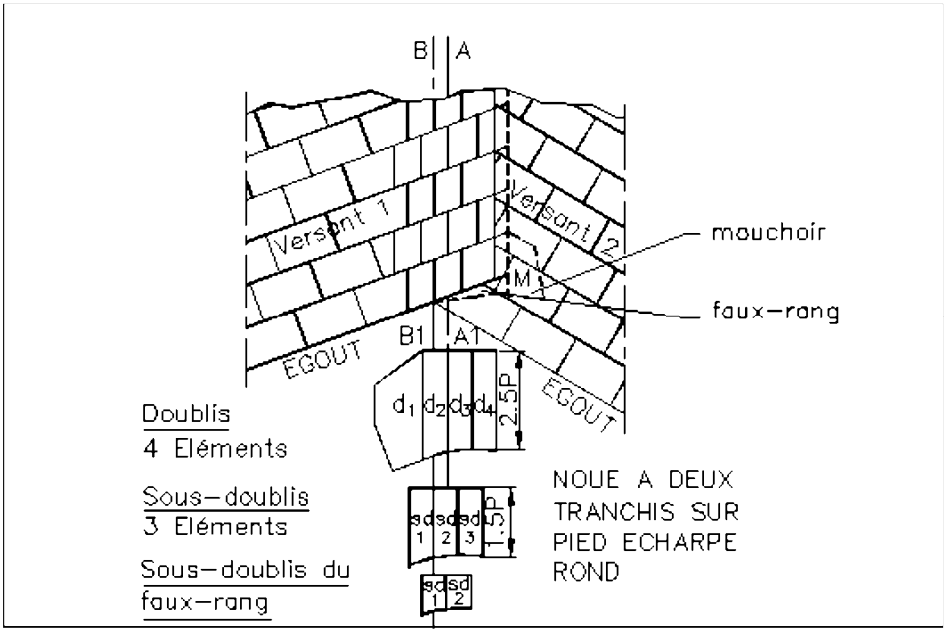


Figure 34

C. Pied de noue en langue de pic-vert, lorsque le pied de noue est situé à la rencontre de 2 rives latérales (fig. 35) .

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

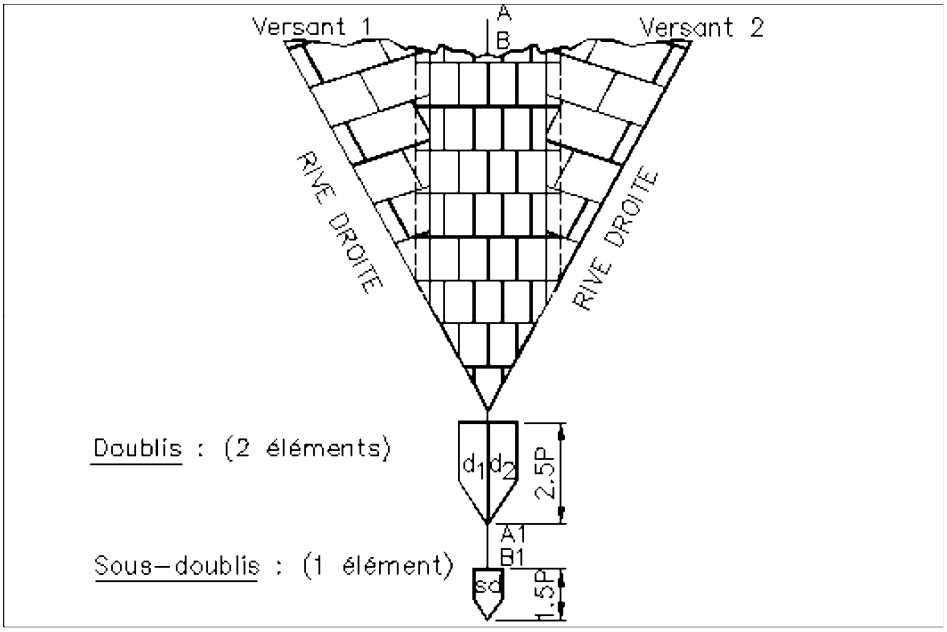


Figure 35

d. Pied de noue en fer à cheval, lorsque le pied de noue réunit sans discontinuité les égouts des 2 versants dont les pureaux sont sensiblement égaux (fig. 36)

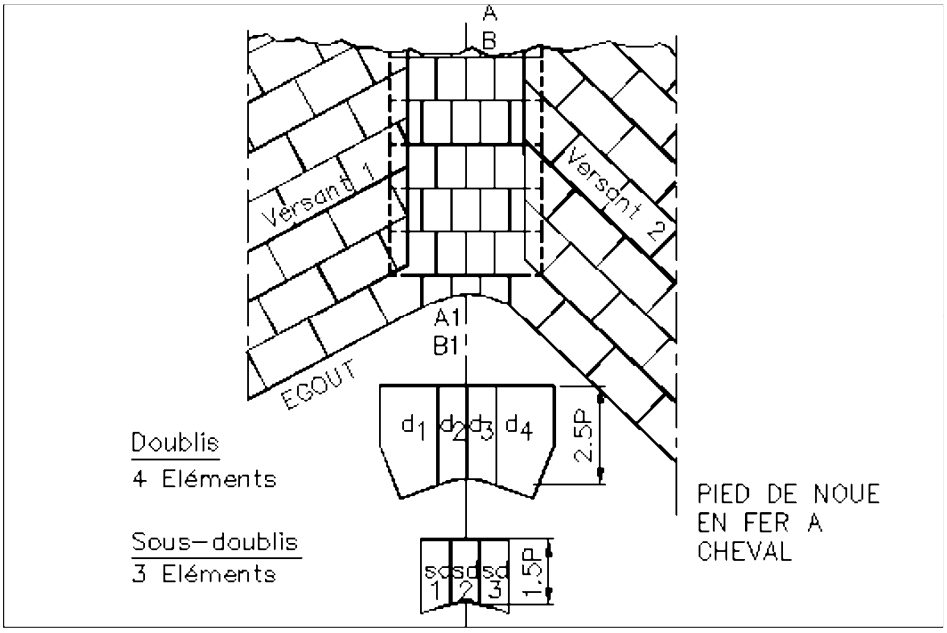


Figure 36

e. Pied de noue en départ de rive, lorsque le pied de noue en prolongement de l'égout d'un versant rejoint une rive latérale à son départ.

4.6.1.1.1 *noue à un tranchis* (ou demi-ronde)

Lorsque la différence entre les angles de pentes des versants est supérieure à 15°, la noue doit être à un tranchis du côté du versant le plus incliné et ronde du côté du versant le moins incliné.

La largeur des chefs de base, après tranchis des grandes approches et des grandes requêtes, est égale à 1,5 fois le biais du fendis.

A l'extrémité des rangs de fendis du côté du versant le plus plat, les ardoises s'appellent grandes et petites approches.
A l'extrémité inverse, côté tranchis, les ardoises s'appellent grandes et petites requêtes.

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

La largeur des chefs de base, après tranchis des petites approches et des petites requêtes est égale au biais des fendis.

La noue à un tranchis ne comporte pas de pied de noue en fer à cheval.

Le tranchis sur ardoises du versant le plus incliné est traité en rive biaise (art. 4.3.3.2) .

Les sautons sont interdits.

4.6.1.1.2 *noue à 2 tranchis* (fig. 37)

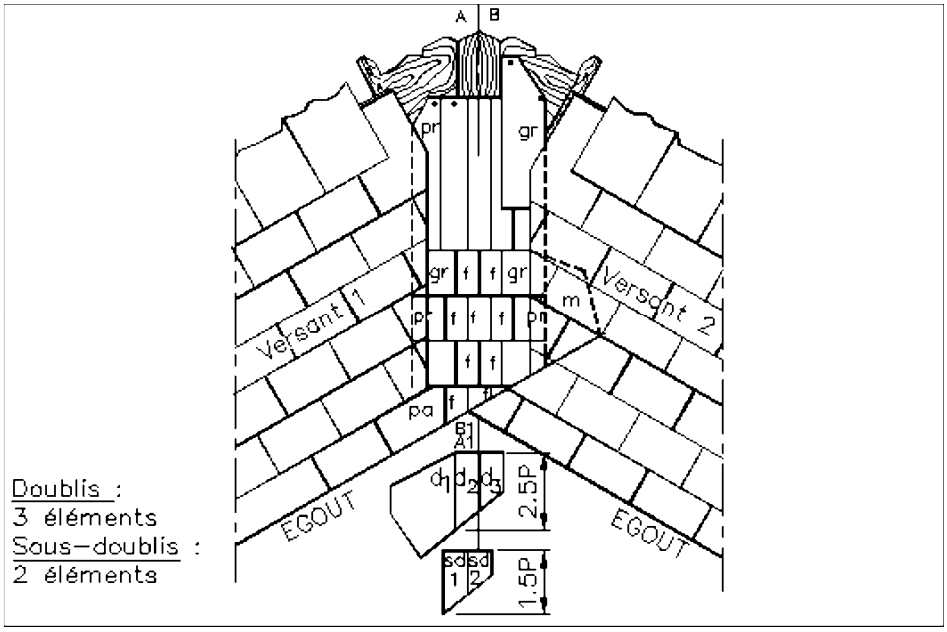


Figure 37

La noue à 2 tranchis ne peut être exécutée que :

- lorsque la différence entre les angles de pentes des 2 versants est inférieure ou égale à 15 °
- à condition que la longueur de la noue soit inférieure à 8 m dans le cas où sa propre pente est inférieure ou égale à 15 °.

Le fendis du milieu du sous-doublis est à cheval sur l'axe de la noue. Les fendis sont rectangulaires.

La largeur de la grande requête est égale à 1,5 fois celle d'un fendis et la largeur d'une petite requête est égale à celle d'un fendis.

Les lignes de tranchis sont disposées de telle façon que la largeur apparente limitée par ces lignes corresponde à la somme des largeurs des fendis pairs, plus la valeur de 2 fendis, représentant les parties vues des requêtes. Les lignes de tranchis ne sont pas obligatoirement parallèles mais elles sont toujours symétriques par rapport à l'axe de la noue.

La noue à 2 tranchis ne comporte pas de pied écharpé rond à faux rang.

Les tranchis sur les ardoises de chaque versant sont traités en rives biaises (art. 4.3.3.2) .

4.6.1.1.3 *noue ronde* (fig. 38)

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

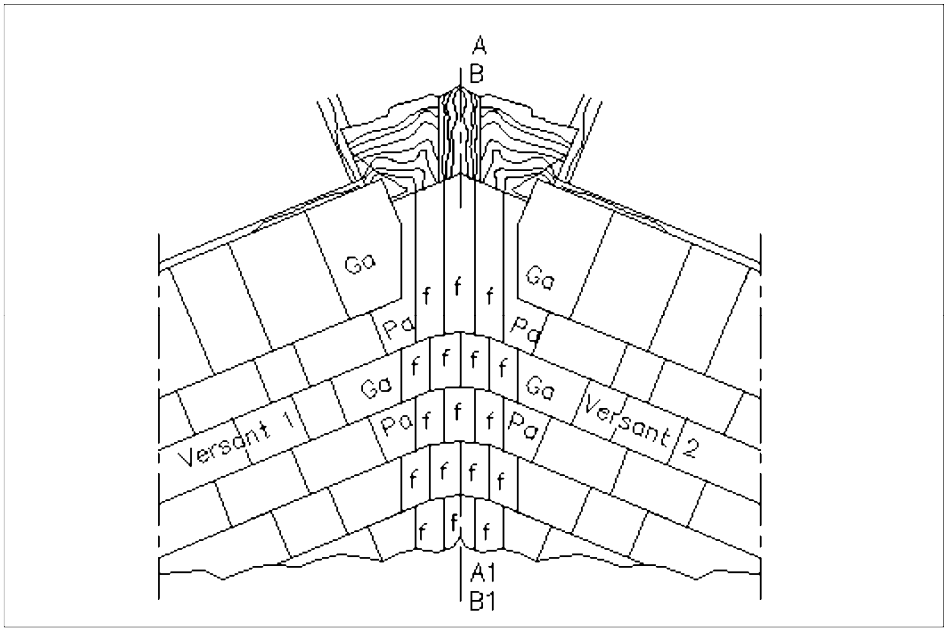


Figure 38

Lorsque les 2 versants ont des rangs consécutifs, la noue peut être ronde, à condition que chaque versant ait une pente d'au moins 60 ° et que la différence des pentes des versants soit inférieure à 15 °. Les noues rondes comportent au moins 3 et 4 fendis en rangs alternés.

Le fendis du milieu du sous-doublis est à cheval sur l'axe de la noue. Les fendis ont leur chef de base taillé en rond suivant une courbe se raccordant tangentiellement aux lignes de pureau de chaque versant.

La largeur des chefs de base, après tranchis, des grandes approches est égale à 1,5 fois au moins le biais du fendis.

La largeur des chefs de base, après tranchis, des petites approches est égale au biais du fendis.

La noue ronde ne peut pas comporter de pied de noue rond écharpé.

Les sautons sont interdits.

4.6.1.1.4 *noue fermée en ardoises* (fig. 39)

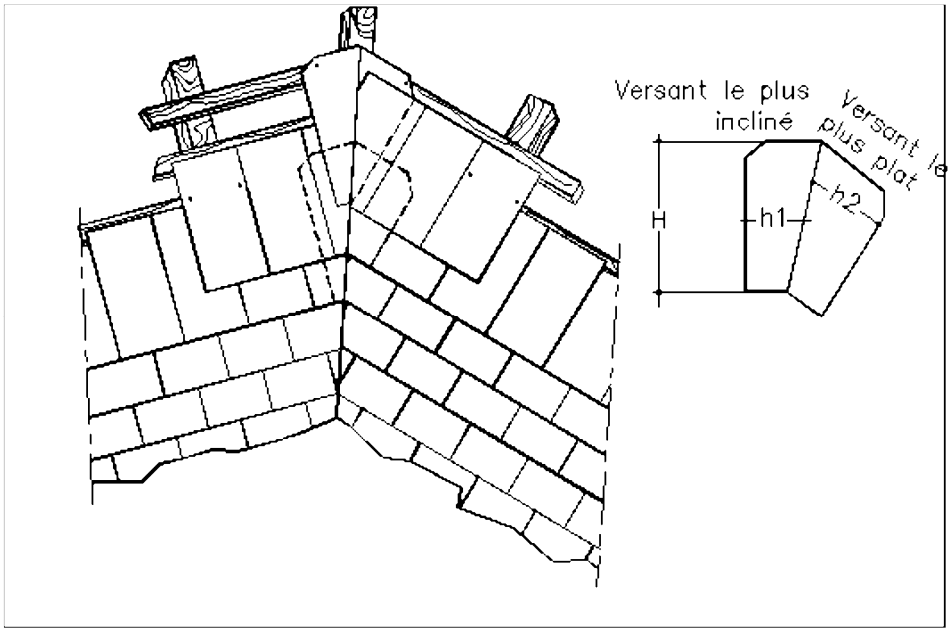


Figure 39

Ce type de noue ne peut être exécuté que pour des versants de pentes sensiblement égales (à rangs consécutifs) et supérieures à 40 %. Sur chaque versant, les ardoises d'extrémité de chaque rang sont taillées suivant l'axe de la noue.

Des noquets métalliques sont ajoutés tous les rangs d'ordre impair et toujours placés entre deux ardoises.

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Un grand soin doit être apporté à la confection et à la pose des noquets métalliques non apparents.

Chaque aile d'un noquet a une hauteur égale à celle de l'ardoise du versant et une largeur à la base au moins égale à la demi-largeur de l'ardoise : le côté de chaque aile est parallèle à la ligne de plus grande pente du versant considéré.
Les parties hautes et basses de chaque aile sont parallèles.
Les angles situés à la partie haute de chaque aile doivent être coupés.
Chaque noquet est fixé par 2 clous, un sur chaque aile.
Les ardoises d'extrémité sont généralement fixées à un ou deux clous : elles sont épaulées du côté de l'axe de la noue.

4.6.1.2 Noue métallique (fig. 40 et 41)

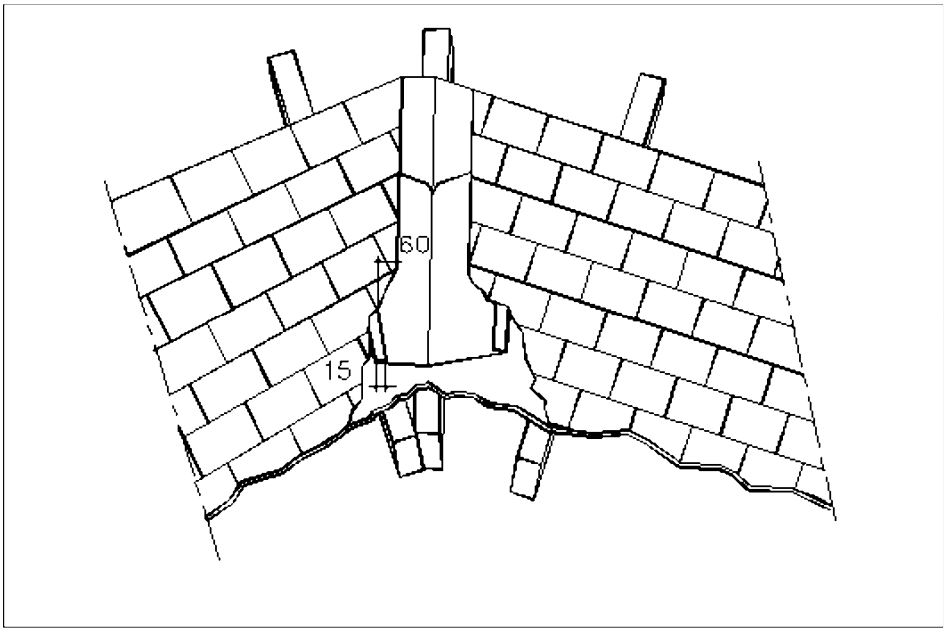


Figure 40

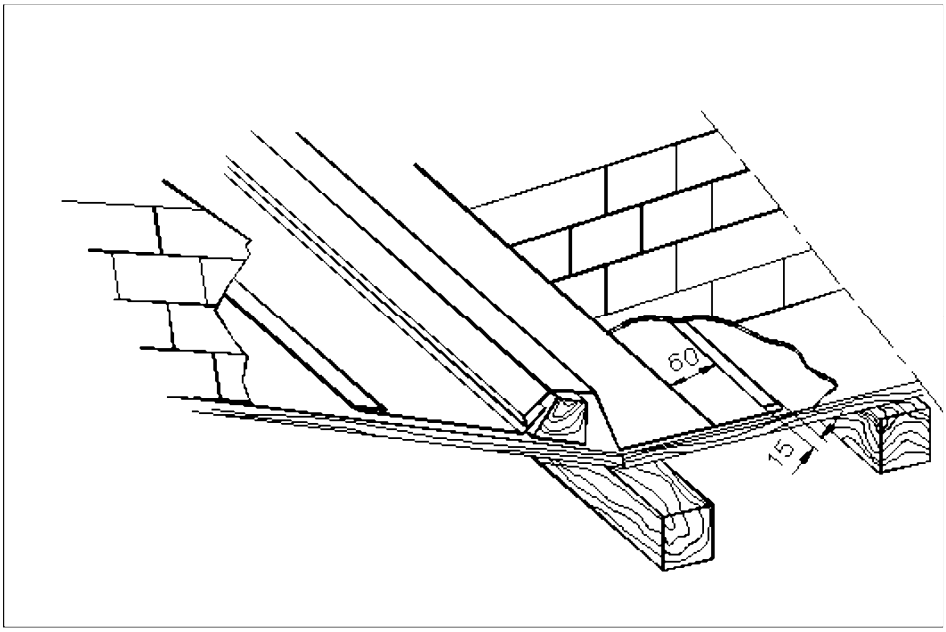


Figure 41

La conception et la réalisation des noues métalliques doivent être fonction :

- du débit d'eau reçue
- de la pente de la noue
- de la différence de pentes de versants et de leur débit d'eau.

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Les noues métalliques sont exécutées conformément aux prescriptions correspondantes des Cahiers des Charges de couvertures par grands éléments métalliques en feuilles ou en bandes .

Cahiers des Charges DTU os 40. 41 à 40. 45 .

Les ardoises de chaque versant sont taillées selon les prescriptions de l' article 4.3.3.2 du présent Cahier des Charges (rive biaise qui reçoit l'eau), elles dépassent la rive de la noue de 60 à 70 mm, mesure prise perpendiculairement à l'axe de la noue.

Dans le cas de noue encaissée, le débordement des ardoises peut être réduit à 50 mm, tout en laissant entre les ardoises d'extrémité de chaque versant un intervalle d'au moins 70 mm.

4.6.2 Renvers

Un renvers est une noue dont un des versants est vertical.

Les supports sur chaque versant doivent être en voligeage jointif avec les mêmes prescriptions que celles des supports des rives biaises.

4.6.2.1 Renvers en ardoises (fig. 42)

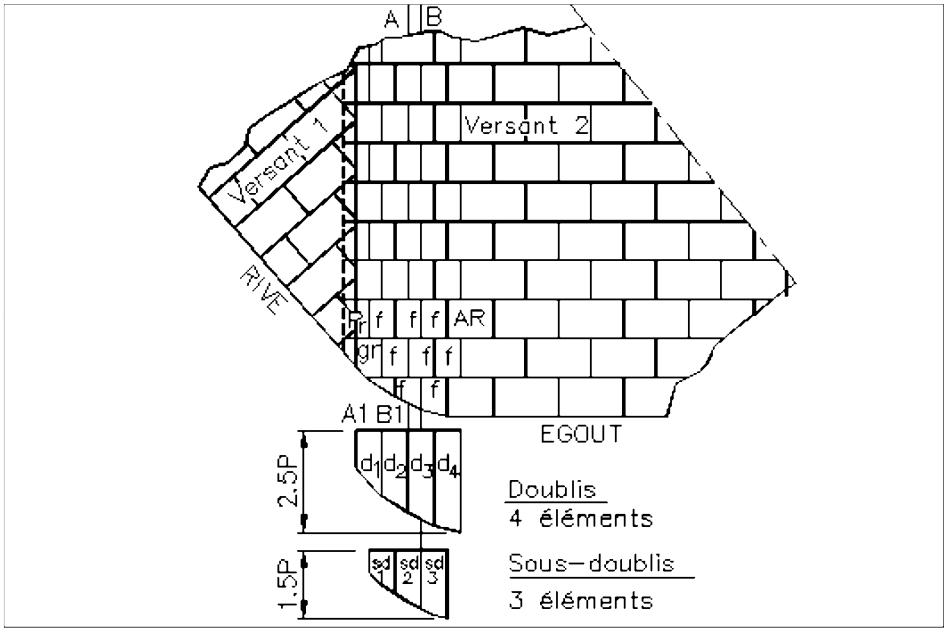


Figure 42

Sur le support et dans l'axe du renvers est clouée une fourrure (voir fig. 30) .

La longueur des fendis est égale à 3,5 fois le pureau du versant, leur largeur est égale à 60 mm.

Le pureau des fendis est égal à celui du versant.

Les fendis sont posés à un clou de tête.

Les pieds de renvers ou égout sont exécutés comme ceux des noues, mais il n'existe pas de pied à langue de picvert.

4.6.2.1.1 *renvers à un tranchis* (fig. 43)

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

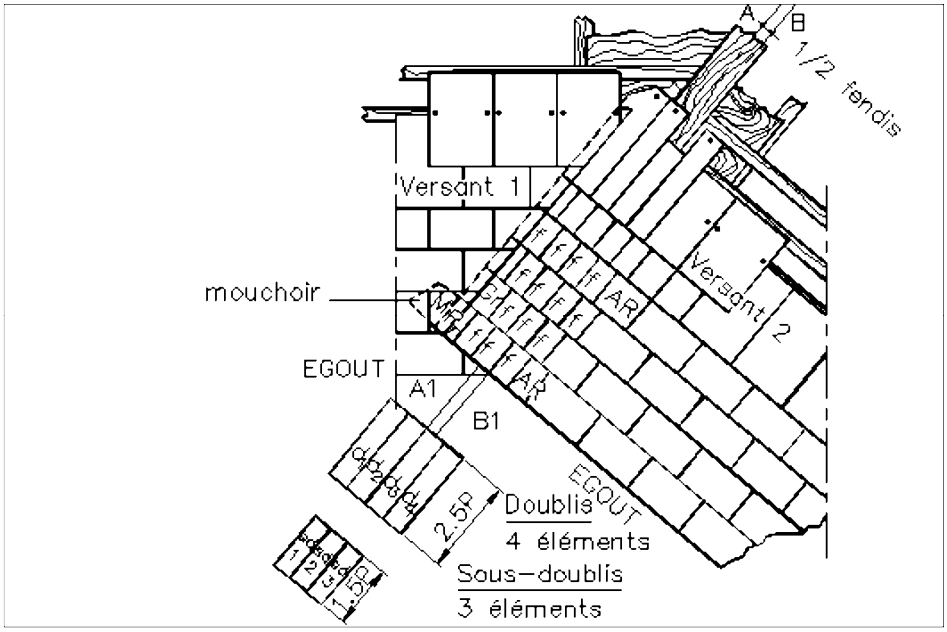


Figure 43

Lorsque le versant est incliné à moins de 215 % (65 °), le renvers est à un tranchis du côté de la paroi verticale.
Les fendis sont rectangulaires et disposés à raison de 3 par rang.
Les grandes et les petites requêtes sont du côté de la paroi verticale.

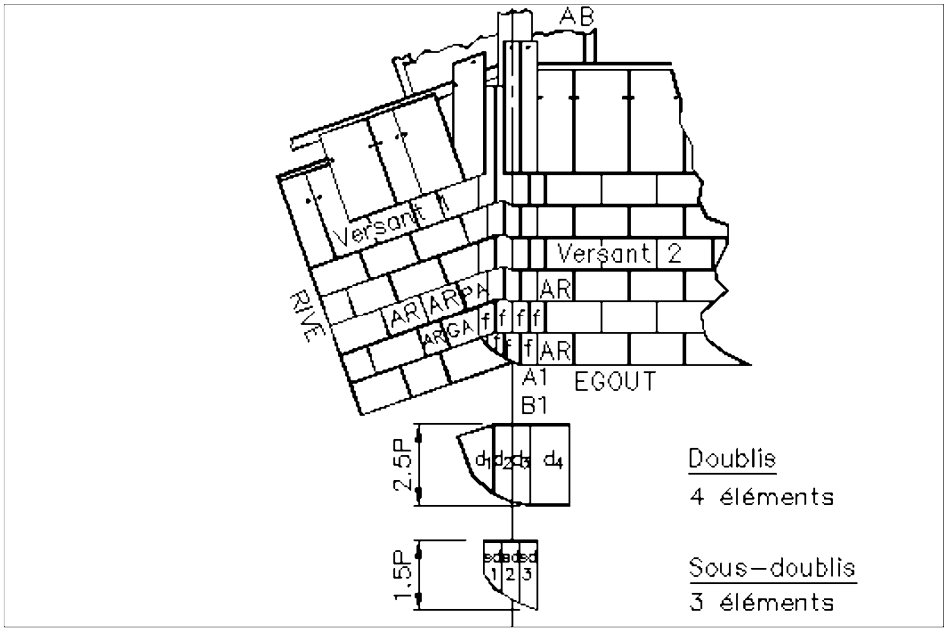
A l'extrémité des rangs de fendis au côté du versant le plus plat, les ardoises s'appellent des ardoises de remplissage.
A l'extrémité inversée, côté tranchis, les ardoises s'appellent grandes et petites requêtes.

Le raccord sur le versant incliné se fait avec des ardoises de remplissage.

Une ardoise appelée mouchoir peut être ajoutée pour assurer l'étanchéité.

Les renvers à un tranchis ne comportent pas de pied en fer à cheval.
Le tranchis sur les ardoises de la paroi verticale est traité en rive biaise (art. 4.3.3.2) .

4.6.2.1.2 *renvers rond* (fig. 44)



https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Figure 44

Le renvers rond ne peut être exécuté que lorsque le versant est incliné à plus de 215 % (65°) et que le versant et la paroi verticale ont des rangs consécutifs.

Les fendis sont identiques à ceux des noues rondes, et distribués alternativement par rang à raison de 3 et 4 fendis.

Les grandes et petites approches sont semblables à celles de la noue à un tranchis sur la paroi verticale, mais ce sont des ardoises de remplissage qui raccordent le versant.

4.6.2.1.3 *renvers fermé* (fig. 45)

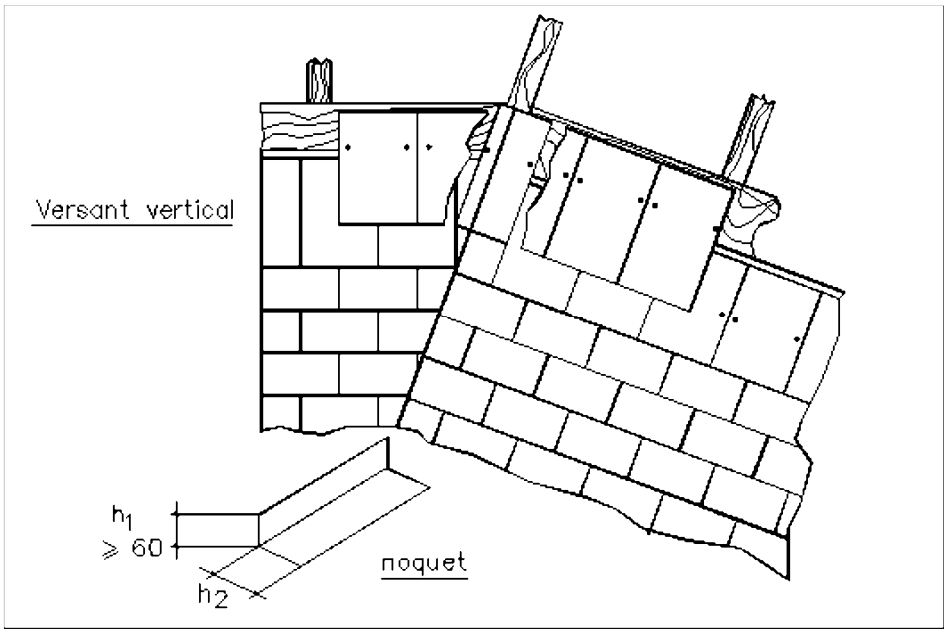


Figure 45

Les ardoises de la paroi verticale et du versant se rencontrent sur la ligne de renvers en tranchis droit sur le versant (art. 4.3.1) et en tranchis biais (rive biaise qui reçoit l'eau) (art. 4.3.3.2) sur la paroi verticale.

Les noquets métalliques non apparents, sous les demi-ardoises du versant sont cloués tous les 2 rangs, sauf dans le cas de basse pente du versant (moins de 40 %) pour lequel un noquet est placé à chaque rang. Le relief des noquets est au moins égal à 60 mm.

Au point de rencontre du versant incliné avec le versant vertical (clairis), les ardoises n'arrivent que rarement à être posées dans leur largeur commerciale, il y a souvent lieu de les tailler, et les demies peuvent être réduites jusqu'à 0,06 m.

Lorsque les noquets sont placés sous les ardoises entières, on peut avoir, au départ, un noquet à chacun des deux premiers rangs.

4.7 Brisure

Une brisure est l'intersection de 2 plans de couverture pour lesquels l'égout de l'un est confondu avec la rive de tête de l'autre.

Le support dans chaque plan doit être en voligeage jointif ; les prescriptions sont celles des supports des rives d'égout pour le plan supérieur et des rives de tête pour le plan inférieur, sauf dans le cas visé à l' article 4.7.1.1 .

4.7.1 Brisure à angle rentrant

Cette brisure se rencontre sur les versants à coyaux de redressement, sur les bases de clochers, etc.

4.7.1.1 L'angle des 2 plans de couverture est supérieur ou égal à 150° (fig. 46)

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

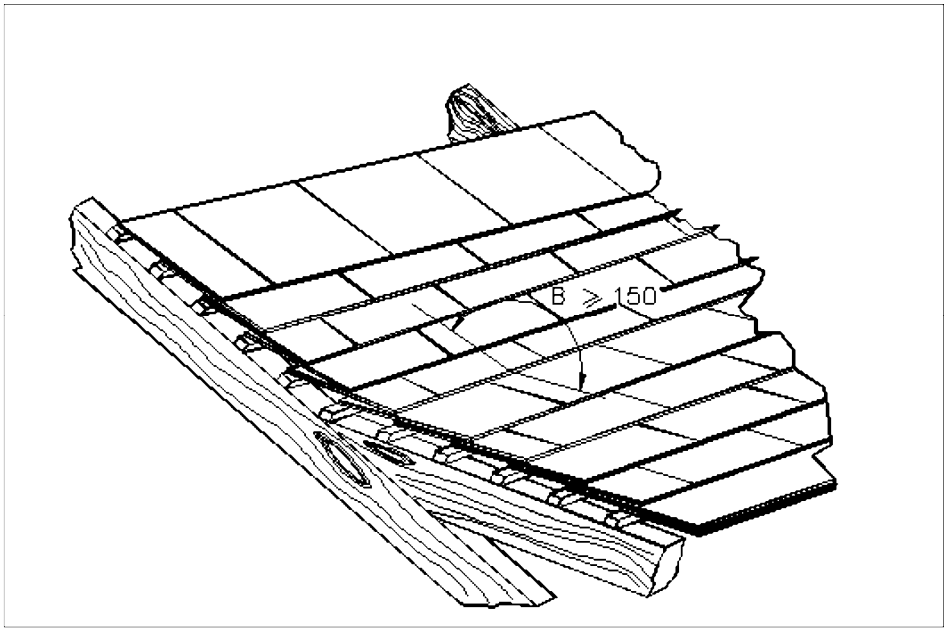


Figure 46

Le support est établi sans tenir compte de la brisure et la couverture en ardoises est exécutée comme s'il n'y avait qu'un seul plan.

4.7.1.2 L'angle des 2 plans est inférieur à 150° (fig. 47)

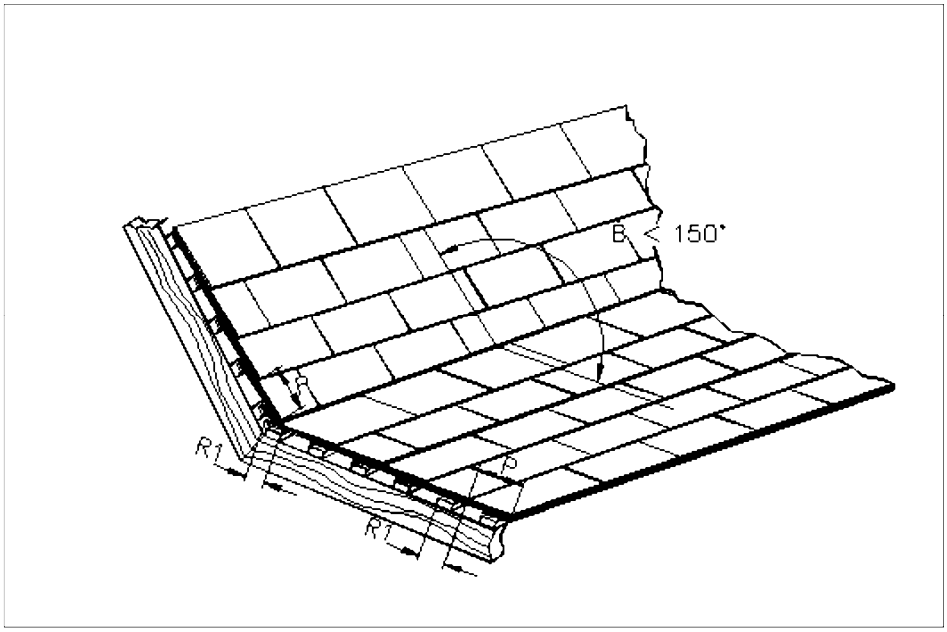


Figure 47

Le plan inférieur est terminé par un rang de rencontre (rive de tête sans débordement voir art. 4.3.1.1).

Le départ du plan supérieur se fait par un égout (art. 4.2.1) dont la base est en contact avec le rang de rencontre précédent et le recouvre de la valeur du recouvrement adopté pour le plan inférieur. Les ardoises du rang de doublis sont clouées sans crochets.

Toutefois, si le plan supérieur est d'allure verticale pour une brisure de moins de 140°, le plan inférieur est terminé comme précédemment mais une bande métallique est disposée pour recouvrir le rang de rencontre de la valeur d'un recouvrement, le relief de cette bande est égal au recouvrement de l'ardoise du plan supérieur (fig. 48) .

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

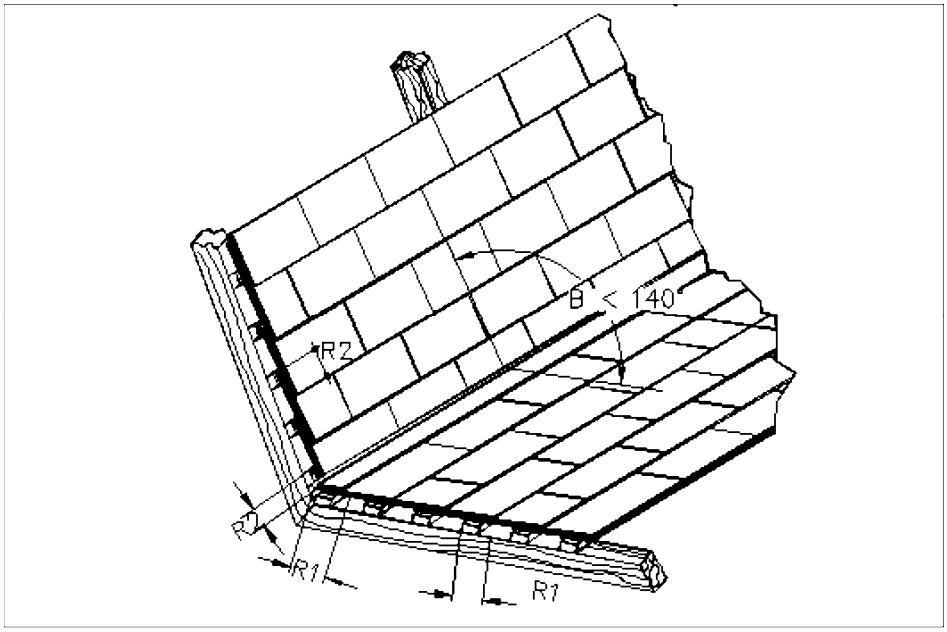


Figure 48

Cet ouvrage est caractéristique de la couverture d'un comble à la Mansard.

Le départ de la couverture du plan supérieur se fait par un égout dont la base du doublis est au contact de la partie inclinée de la bande métallique.

4.7.2 Brisure à angle saillant *(ou ligne de bris)*

4.7.2.1 Brisure en ardoises (fig. 49)

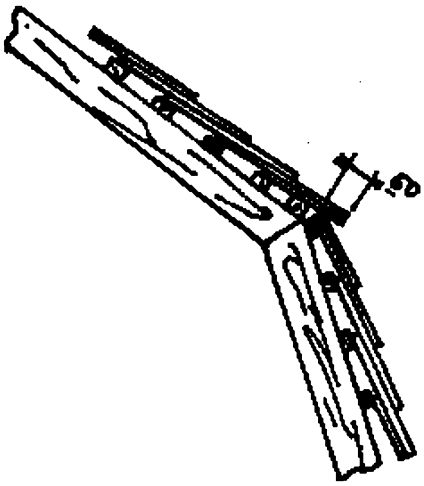


Figure 49

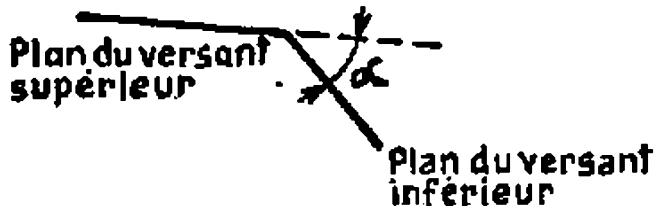
La brisure en ardoises ne peut être exécutée que pour des angles de bris α > 30°.

L'angle α est défini par le croquis ci-dessous :

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

L'angle α est défini par le croquis ci-dessous :



Le plan inférieur ou brisis se termine par un rang de rencontre (rive de tête sans débordement (voir art. 4.3.1.1) .
Le départ de la couverture du plan supérieur se fait par un égout (voir art. 4.2.1 ou 4.3.3.2.2) .

4.7.2.2 Brisure métallique

4.7.2.2.1 *bris à une bande métallique* (fig. 50)

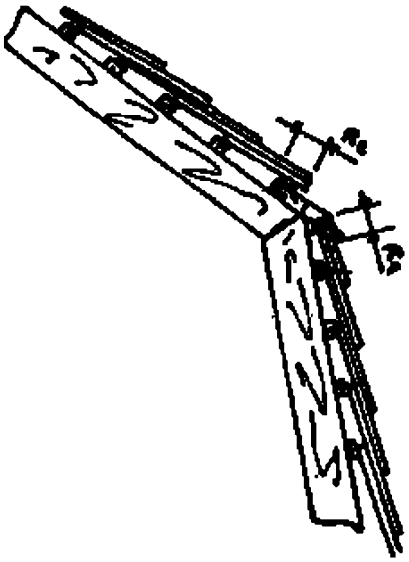


Figure 50

Le plan inférieur est exécuté comme précédemment (art. 4.7.2.1) .
Une bande métallique à cheval sur la ligne de bris recouvre la rive de tête du plan inférieur.

Lorsque le métal est du zinc ou du cuivre, on l'appelle souvent bande d'astragale.
Lorsque le métal est du plomb, on emploie de la bande de filet.

Le départ du plan supérieur de la couverture est exécuté suivant les prescriptions de l' article 4.2.2 ou 4.2.2.2 mais sans saillie.

4.7.2.2.2 *bris à 2 bandes métalliques* (fig. 51)

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

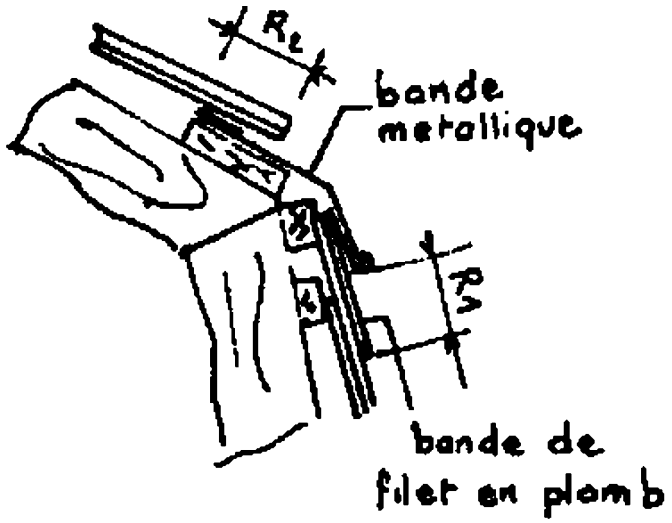


Figure 51

Les ouvrages en ardoises sont identiques à ceux décrits à l' article 4.7.2.2.1 . La bande métallique est remplacée par 2 bandes, l'une en plomb placée en tête de la rive de tête du plan inférieur, l'autre généralement en zinc ou en cuivre est identique à la bande unique de l'article précédent.

Cette technique est celle également adoptée pour raccorder un terrasson en métal et un brisis en ardoise.

4.7.2.2.3 *bris à 3 bandes métalliques*

Les ouvrages en ardoises sont identiques à ceux décrits à l' article 4.7.2.2.1 complétés par la mise en place d'une bande de filet en plomb telle que décrite à l' article 4.7.2.2.2 .

Au-dessus de cette bande est placée, dans le plan du brisis, une bande généralement moulurée (en zinc ou en plomb) appelée membron.

Au-dessus de la bande précédente est placée une bande à larmier sans saillie d'où part la couverture du plan supérieur (art. 4.2.2.2) .

4.8 Pénétrations

4.8.1 Pénétrations continues

Le raccordement de la couverture au droit d'une pénétration continue se fait différemment selon que l'eau fuit la ligne de raccordement ou la rencontre.

L'eau fuit la ligne de raccordement

Le support est jointif le long de la ligne de raccordement.

Les ardoises d'extrémité de chaque rang sont taillées suivant le biais de la ligne de raccordement et posées contre la pénétration. Elles sont fixées à 2 clous. Ces ardoises sont recouvertes d'une bande métallique ou bavette de la valeur du recouvrement.

Cette bande dont le relief est de 90 mm est clouée en tête dans la paroi verticale.

Sur les parois maçonnées, en recouvrement de cette bande, est posée une bande de solin métallique engravée clouée en tête et retenue par des pattes en cuivre étamé qui reçoit un solin en plâtre ou en mortier de liant hydraulique (fig. 52) .

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

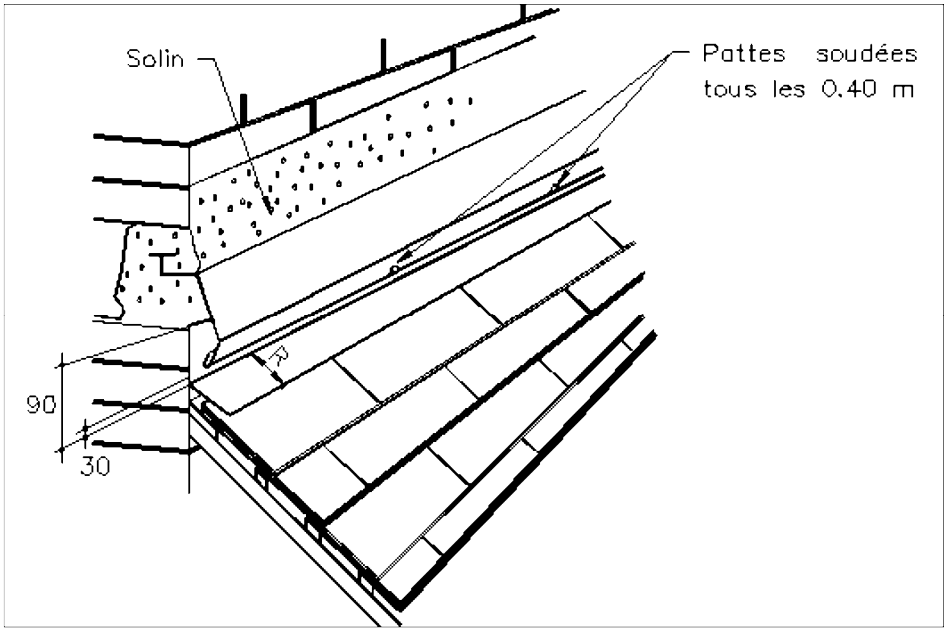


Figure 52

La constitution et la mise en oeuvre des solins sont conformes aux dispositions portées par les Cahiers des Charges de couverture par grands éléments métalliques en feuilles et bandes (DTU n os 40.41 à 40.45) .

L'écartement des pattes est d'environ 0,40 m. Si la paroi est en bois, la bande de solin est remplacée par une bande à rabattre engravée avec calfeutrement au mastic adapté à cet usage.

Les bandes métalliques sont posées conformément aux prescriptions des Cahiers des Charges de couvertures métalliques .

La bande de recouvrement peut être soit doublée, soit remplacée par une bande de filet en plomb.

4.8.1.2 La ligne de raccordement reçoit l'eau

Si l'angle de la ligne de raccordement avec la ligne de niveau du versant est comprise entre 91° et 135°, la ligne de raccordement est suivie par l'eau.

Le support est jointif et posé parallèlement au lattis (fig. 53) .

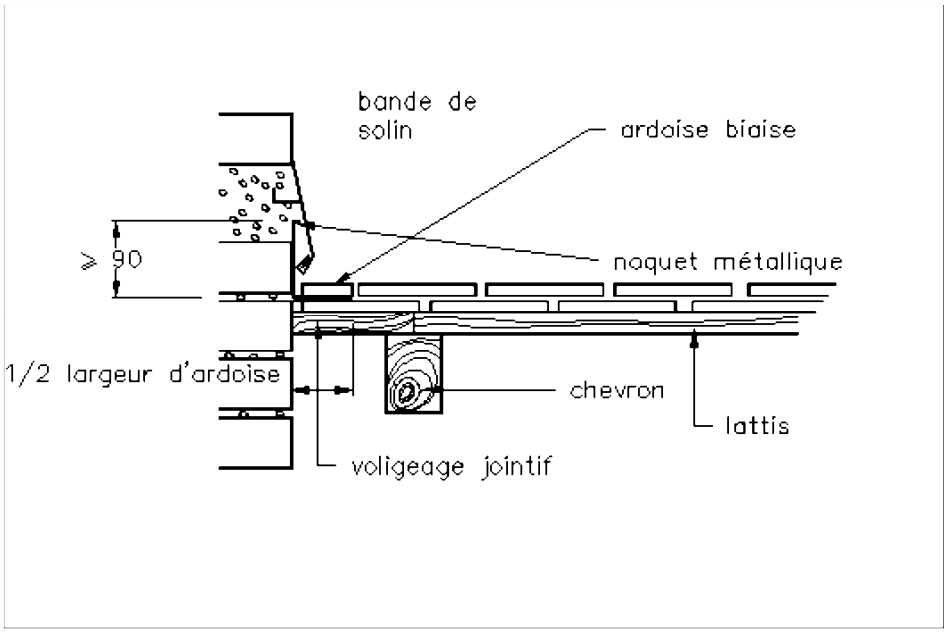


Figure 53

L'exécution de la couverture est identique à celle décrite à l' article 4.3.3.2.1.2 (rive biaise métallique qui reçoit l'eau) mais le relief des noquets biais est porté à 90 mm.

En recouvrement des reliefs des noquets est posée une bande de solin, ou une bande à rabattre dans les mêmes

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

conditions que précédemment.
Si l'angle de la ligne de raccordement avec la ligne de niveau dépasse 135°, la couverture comporte un égout sur l'ardoise et une partie métallique formant chéneau dont le développé est fonction du débit d'eau à assurer (fig. 54) .

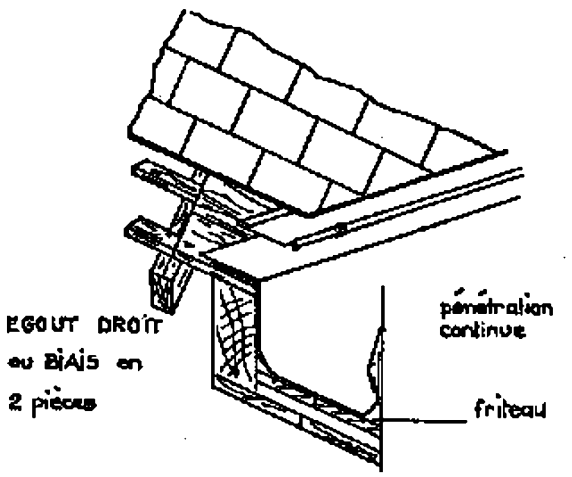


Figure 54

4.8.2 Pénétrations discontinues

4.8.2.1
Les faces de côté et la face aval sont traitées comme si, sur chacune des faces, la pénétration était continue, toutefois la bande de recouvrement sur la face aval est retournée sur les faces de côté de la largeur d'une demi-ardoise et d'une longueur égale à un recouvrement pour former noquet. L'ardoise entière recouvrant ce noquet est taillée à 45° sur la moitié de son chef de base.
Les angles et les goussets en retour sont soudés.

Derrière indépendant.

4.8.2.2
La face amont qui reçoit l'eau de la partie supérieure du versant est traitée en égout pour la couverture en ardoises et en besace ou en chéneau pour le raccordement métallique avec formes de pente (fig. 55) , le choix est déterminé par la largeur de la pénétration, le débit d'eau, la situation géographique, la pente de la toiture.

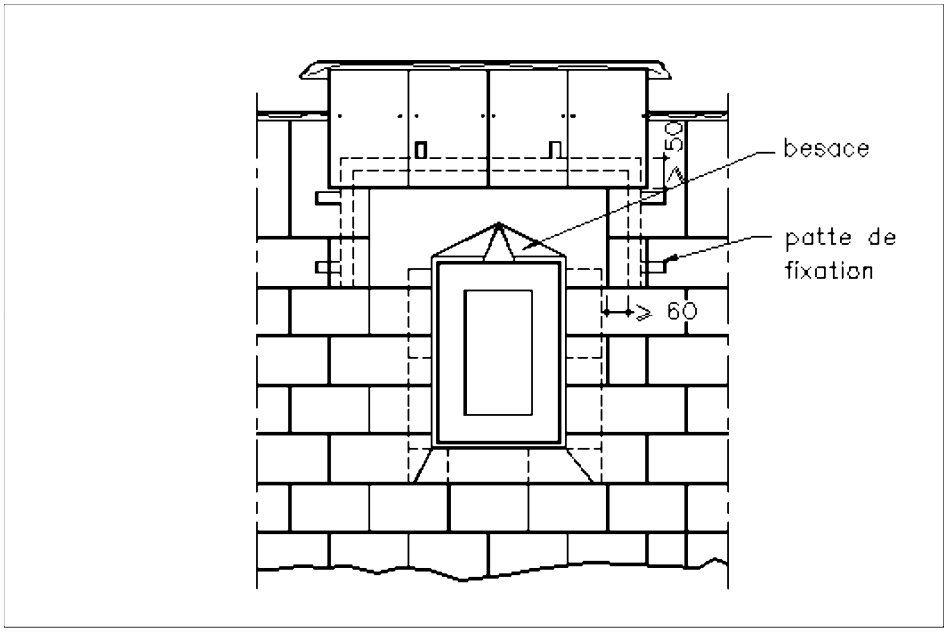


Figure 55

La hauteur du relief du derrière indépendant est fonction du débit et de la pente, elle n'est jamais inférieure à 90 mm.
Pour des pénétrations d'une largeur importante (prise perpendiculairement au versant), il doit être prévu un ouvrage de

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

dilatation sensiblement au milieu du derrière indépendant.

Le derrière indépendant est retourné sur chaque face de côté d'une valeur égale à la largeur d'une demi-ardoise pour une longueur égale à un recouvrement. Les angles et les goussets des parties métalliques sont soudés.

4.8.3 Châssis de toit

Les fenêtres pour toit sont posées conformément aux Avis Techniques formulés sur ces menuiseries ou sont traitées comme des pénétrations discontinues.

Les châssis à gouttière ne peuvent être posés que sur des versants dont la pente est supérieure ou au moins égale à 60 %.

Au-dessus d'une pente de 170 %, tous les châssis doivent comporter une capote. Seuls, les châssis à jet d'eau peuvent recevoir une capote en plomb.

Les châssis non visés par les normes doivent être traités en pénétration discontinue.

4.8.3.1 Capote métallique

La longueur de la capote est égale à la valeur de la partie horizontale augmentée 2 fois de la largeur d'une demi-ardoise.

Les épaisseurs minimales sont :

pour le plomb : 25/10 mm

pour le zinc : 66/10 mm

pour le cuivre : 4/10 mm

La capote peut également être réalisée en aluminium ou en acier inoxydable.

Sous la capote, le support est jointif.

La capote en plomb est fixée en tête par clouage avec bande de clouage ; elle recouvre l'abattant de 10 cm.

La capote en zinc ou en cuivre est fixée en tête par clouage et la partie apparente est arrondie en forme de gouttière renversée avec talons soudés aux deux extrémités.

La capote doit permettre à la fois le développement et la dépose de l'abattant ou châssis.

L'ardoise recouvre la partie à plat de la capote de la valeur d'un recouvrement et est traitée en égout.

4.8.3.2 Pose et raccord des châssis à gouttière (fig. 56)

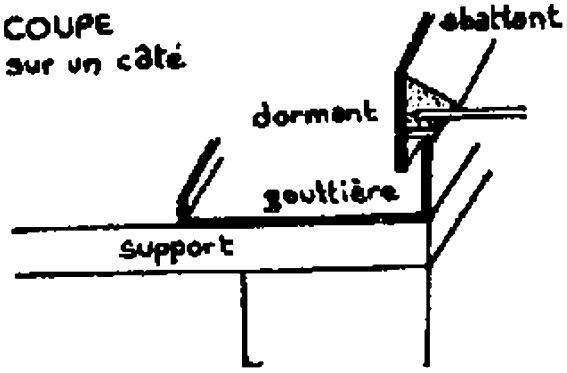


Figure 56

Après pose de la bavette métallique (face aval des châssis), les châssis à gouttière sont posés à plat sur le support.

Les pattes sont clouées en contre-bas du plan du support.

Sur les faces de côté, les ardoises sont posées en recouvrement sur les gouttières latérales par ardoises entières et demies, en ménageant un intervalle d'environ 10 mm avec le cadre.

Sur la face arrière, les ardoises partent en égout en ménageant un intervalle minimal de 25 mm entre l'égout et le relief de la gouttière du châssis.

Cette disposition n'est valable que pour les pentes variant de 58 % à 170 %. Pour des pentes supérieures, il faut utiliser une capote.

4.8.3.3 Pose et raccord des châssis à jet d'eau (fig. 57)

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

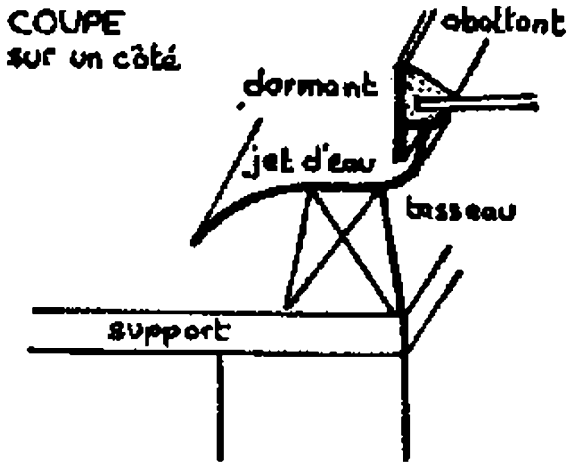


Figure 57

Les châssis à jet d'eau sont posés sur costières, en saillie sur le support.

Ces costières sont constituées, soit par des planches en sapin, de 0,027 m d'épaisseur non assemblées, clouées sur les chevrons et chevêtres, soit par les chevrons ou chevêtres eux-mêmes. La saillie sur le support varie de 50 à 150 mm en fonction de la pente, du débit d'eau.

Les raccordements de couverture sont exécutés suivant les prescriptions de l' article 4.8.2 .

4.8.4 Lucarnes

Le devant de la lucarne est garni d'une bavette métallique (art. 4.8.2.2) qui se retourne sur les piédroits (art. 4.8.2.1) . Si les jouées de lucarnes sont recouvertes en ardoises, le raccordement avec la couverture du versant se fait par un renvers (art. 4.6.2) .

Si les jouées sont recouvertes en métal, le raccordement se fait par des noquets recouverts par la garniture métallique.

Si les jouées sont recouvertes d'un enduit, le raccordement se fait par des noquets et une bande de solin.

Sur les ouvrages en bois, le recouvrement du relevé des bandes et des noquets se fait avec une bande à rabattre.

Le raccordement du faîtage des lucarnes sur le versant se fait en ardoises ou à l'aide de bandes métalliques, selon le type de lucarne.

4.8.5 Tuyaux *(ventilation de chutes)*

Les ardoises sont remplacées par une pièce métallique ou alaise percée et munie d'une douille (ou fourreau) pour laisser le passage du tuyau.

La douille peut être cylindrique ou tronconique.

Les dimensions de l'alaise sont déterminées de la façon suivante :

- horizontalement : diamètre extérieur de la douille (lui-même étant égal au diamètre extérieur du tuyau augmenté de 10 mm) auquel est ajouté 2 fois la demi-largeur du modèle d'ardoise employé plus 20 à 30 mm, compte non tenu des 2 pinces ;
- suivant la pente : diamètre extérieur de la douille augmenté de 2 fois la valeur du recouvrement de l'ardoise, plus 20 à 30 mm compte non tenu des 2 pinces (fig. 58) .

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

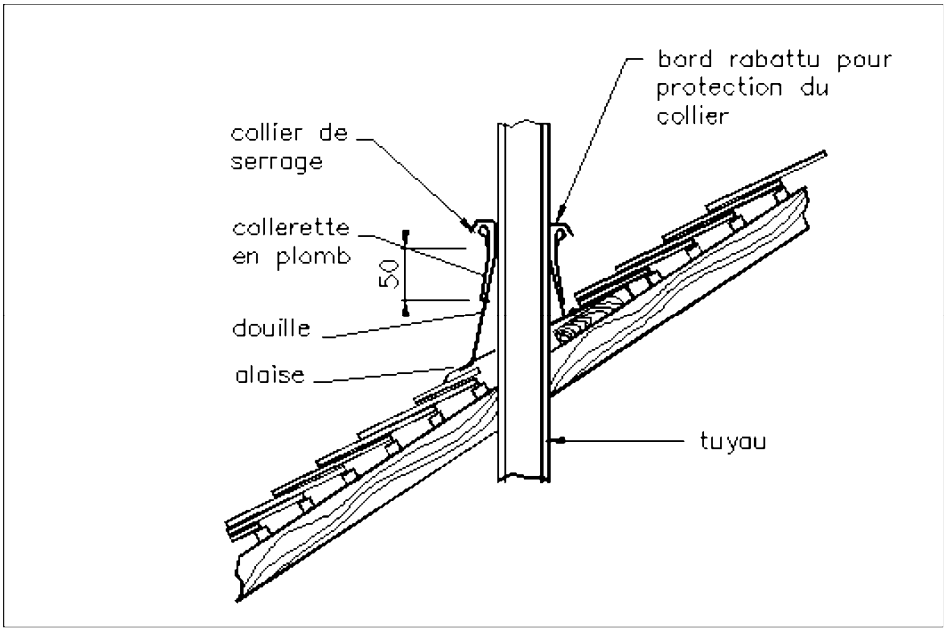


Figure 58

La hauteur de la douille est d'au moins 0,10 m, elle peut être augmentée en fonction de la hauteur de la neige.

Le raccordement de la couverture en ardoises est exécuté en bavette sur l'ardoise au pied de l'alaise. Sur les rives par ardoises entières et demies en recouvrement sur l'alaise.

En tête : par un égout.

Au-dessus de la douille :

si le tuyau est en zinc (ou en cuivre), il comporte une collerette de même métal soudée, recouvrant la douille sur 50 mm de hauteur environ ;

si le tuyau est d'une autre nature, la collerette de 0,15 m de haut doit être en plomb de 2 mm et recouvrir la douille sur 50 mm de hauteur environ.

Un collier de serrage a un boulon placé à 2 cm environ du bord supérieur de la collerette, fixe la collerette sur le tuyau.

Après serrage, la partie supérieure est rabattue sur le collier.

4.9 Passe-cordes

Alaise métallique *(sauf plomb)*

L'alaise porte aux recouvrements latéraux une pince tournée vers le haut et au recouvrement inférieur une pince à biseau tournée vers le bas. L'alaise est tenue latéralement par des pattes clouées sur le lattis et agrafées.

Alaise en plomb

Celle-ci ne comporte pas de pince. Elle est fixée par une bande de clouage.

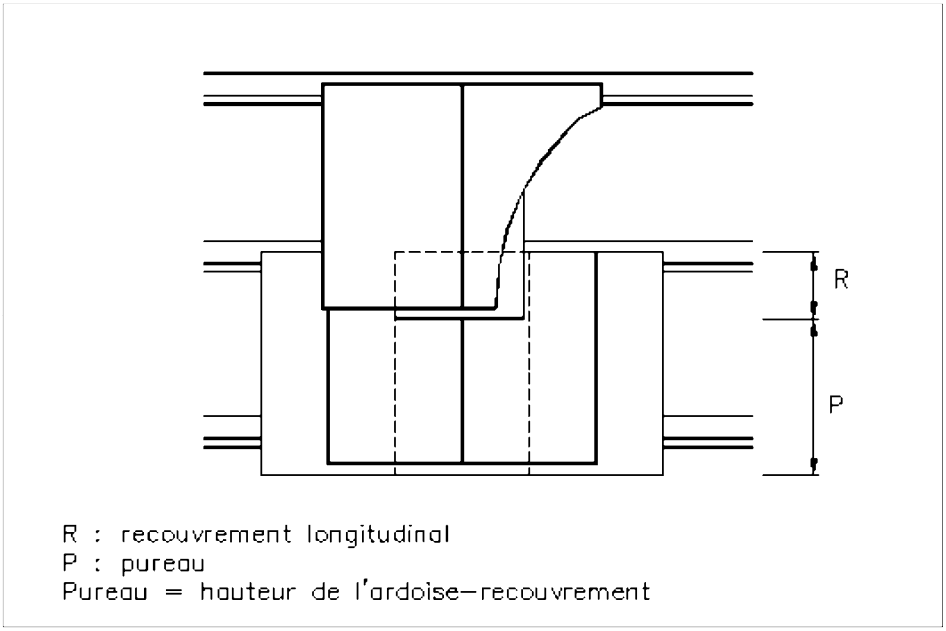
Les recouvrements latéraux varient avec la largeur du modèle d'ardoise, les recouvrements inférieurs et supérieurs varient avec le pureau et le recouvrement choisis en fonction de la pente.

Les ardoises en raccordement du passe-corde sont taillées en tranchis droit ou biais à la demande.

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Chapitre V Couverture à pureau développé



Pureau développé

5.1 Prescriptions générales

Le système à pureau développé convient dans les mêmes cas que le système à pureau entier, mais plus particulièrement pour la pose sur lattis métalliques et dans les cas où l'on recherche une économie de lattis .
Il est rappelé que ces valeurs sont des minimums valables en site normal ou protégé dans chaque région considérée. Dans le cas d'une couverture en site exposé ou d'un versant dont la projection horizontale est supérieure à 16,50 m, la détermination du recouvrement doit faire l'objet d'une étude particulière.

5.1.1 Pente

La couverture à pureau développé ne peut être réalisée que pour des pentes égales ou supérieures à 50 %.

5.1.2 Recouvrements

La valeur minimale du recouvrement est égale à celle indiquée dans le cas de la couverture à pureau entier avec pose au crochet (tableau VI) .

5.1.3 Format des ardoises

Les modèles d'ardoises doivent être rectangulaires.

5.1.4 Pose et fixation des ardoises en partie courante

La pose en parties courantes se fait exclusivement au crochet.
Chaque rang est constitué par l'épaisseur de deux ardoises.
Les tranchis biais apparents sont interdits.

5.2 Egout

5.2.1 Egout en ardoises

Le support est constitué par un voligeage jointif dont la partie basse présente une surépaisseur au moins égale à celle de 2 ardoises.
Toutes les ardoises de départ sont entières et débordent de 50 mm du support. Les crochets des ardoises de départ peuvent être moins grands que les crochets des ardoises des autres rangs.

5.2.2 Egout métallique

Les prescriptions sont celles de l' article 4.2.2 et de ses sous-articles sous réserve que le rang de doublis soit remplacé par un rang d'ardoises entières.

5.3 Rives

5.3.1 Rive de tête

La rive de tête est généralement métallique. Elle ne comporte pas de rang de doublage.

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Les ardoises du dernier rang sont tranchées sur la ligne de tête et la garniture métallique est traitée conformément à l' article 4.3.1.2 et de ses sous-articles .

5.3.2 Rive latérale droite

Le support doit être jointif le long de la rive.

5.3.2.1 Rive latérale en ardoises

Les prescriptions sont celles de l'article 4.3.2.1 .

5.3.2.2 Rive latérale métallique

Les prescriptions sont celles de l'article 4.3.2.2 .

5.3.3 Rive biaise

Les rives biaises en ardoises sont réalisées comme pour les arêtiers (voir art. 5.5.1) .

Les rives biaises métalliques sont établies sur un voligeage jointif d'une largeur au moins égale à celle d'une ardoise.

5.3.3.1 Rive biaise que l'eau fuit

Les prescriptions sont celles de l'article 4.3.3.1.1 .

5.3.3.2 Rive biaise qui reçoit l'eau

Les prescriptions sont celles de l'article 4.3.3.2.2.2 .

5.3.4 Rive courbe

Les rives courbes sont exécutées comme des rives biaises selon les mêmes principes, en tenant compte de l'inclinaison de la taille de l'ardoise de rive.

5.4 Faîtage

Cette partie d'ouvrage s'effectue sur un voligeage jointif.

La couverture en ardoises est terminée par une rive de tête métallique et ne comporte pas de rang de doublage.

Les ardoises de dernier rang sont tranchées sur la ligne de tête. Des garnitures métalliques ou des faîtières en terre cuite sont posées en recouvrement sur le dernier rang de chaque versant, suivant les prescriptions de l' article 4.4.2 de ses sous-articles et de l'article 4.4.3 .

5.5 Arêtier

Sur chaque versant le support est constitué par un voligeage jointif d'une largeur au moins égale à celle d'une ardoise.

5.5.1 Arêtier en ardoise

Sur chaque versant, de part et d'autre de l'arêtier :

- les ardoises d'extrémité de chaque rang sont taillées suivant le biais de la rive,
- un liteau d'épaisseur légèrement supérieure à celle du support est posé sur l'arêtier.

Sur chacun de ces liteaux d'arêtier sont posées, à deux clous, en bardelis, des ardoises rectangulaires de façon à recouvrir les ardoises du versant d'au moins 70 mm.

Les ardoises de bardelis de chaque versant doivent se recouvrir entre elles d'au moins 70 mm et doivent se croiser alternativement d'un rang sur l'autre.

5.5.2 Arêtier métallique

Le support est jointif sous les garnitures métalliques et sous les ardoises taillées.

5.5.2.1 Arêtier à une bande

Les dispositions de l'article 4.4.2.1 (faîtage) sont applicables .

5.5.2.2 Arêtier à 3 bandes

Les dispositions de l' article 4.4.2.2 (faîtage) sont applicables mais avec un tasseau évidé de 50 mm et un couvre-joint d'arêtier de 140 mm.

5.5.2.3 Arêtier à 5 bandes

Les dispositions de l' article 4.4.2.3 (faîtage) sont applicables, mais avec un tasseau évidé de 50 mm et un couvre-joint de 140 mm.

5.6 Noues et renvers

5.6.1 Noue

Le support est un voligeage jointif d'une largeur au moins égale à la largeur d'une ardoise de part et d'autre de la ligne de noue.

5.6.1.1 Noue en ardoise

La noue en ardoises est interdite.

5.6.1.2 Noue métallique

Les prescriptions sont celles de l'article 4.6.1.2 .

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

5.6.2 Renvers

Le support est un voligeage jointif.

5.6.2.1 Renvers en ardoise

Le renvers en ardoise est interdit.

5.6.2.2 Renvers métallique

Le renvers métallique se fait avec des noquets.

A l'extrémité de chaque rang (côté renvers), les ardoises du dessous sont des demies.

Des noquets sont intercalés entre les ardoises du dessous et celles du dessus.

Ces noquets ont une hauteur égale à celle de l'ardoise et une largeur de plat égale à celle d'une demi-ardoise.

Le relief des noquets est d'au moins 50 mm. Les noquets sont uniquement cloués sur la paroi verticale.

5.7 Brisure

5.7.1 Brisure à angle rentrant

Ces brisures comportent toujours une garniture métallique.

Sur le versant inférieur, le dernier rang est exécuté comme une rive de tête (art. 5.3.1) .

En recouvrement, est placée une garniture métallique par longueur de 2 mètres avec pli à la brisure.

Cette garniture est fixée en tête par clouage sur le voligeage de l'égout du versant supérieur. Sur le versant supérieur, l'égout est exécuté selon les prescriptions de l' article 4.2.2 et de ses sous-articles , sous réserve que le rang de doublis soit remplacé par un rang d'ardoises entières.

5.7.2 Brisure à angle saillant *(bris)*

5.7.2.1 Brisure en ardoise

La brisure en ardoise à angle saillant comporte une rive de tête sur le versant inférieur (art. 5.3.1) et un égout sur le versant supérieur (art. 5.2.1) .

5.7.2.2 Brisure métallique

La brisure métallique comporte :

- une rive de tête sur le versant inférieur (voir art. 5.3.1) ;
- une ou plusieurs garnitures métalliques conformes aux prescriptions de l' article 4.7.2.2 et à ses sous-articles ;
- un égout sur le versant supérieur exécuté conformément à l' article 4.2.2 et à ses sous-articles , sous réserve que le rang de doublis soit remplacé par un rang d'ardoises entières.

5.8 Pénétrations

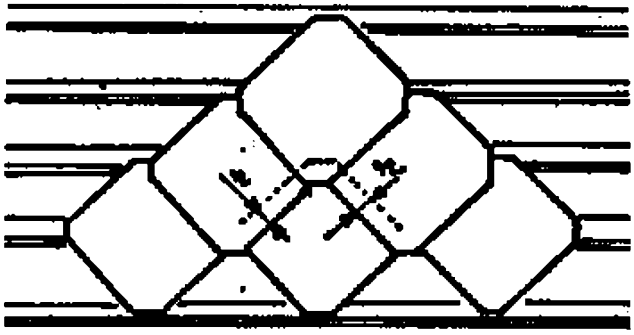
Dans le cas où de tels ouvrages sont nécessaires, il faut les traiter par garnitures métalliques conformément aux prescriptions des ouvrages correspondants indiquées précédemment.

Il y a lieu d'éviter les pénétrations dans la couverture à pureau développé.

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Chapitre VI Couverture en modèles carrés posés en diagonale (dits losangés)



R : recouvrement latéral

6.1 Prescriptions générales

6.1.1 Limitation d'emploi

Ce système de couverture ne peut être exécuté qu'en régions I et II en site normal ou protégé et pour les pentes indiquées au tableau VIII .

Ce système de couverture s'accommode mal de formes de toitures différentes du rectangle ou du trapèze ou présentant de nombreuses pénétrations discontinues. Ce système de couverture n'assure pas l'étanchéité à la neige poudreuse et à la poussière.

Dans le cas où une telle étanchéité est recherchée, il faut mettre en place un écran étanche (art. 2.6) .

Si l'interposition d'un écran en sous-face de la couverture est exigée, mention doit en être faite aux documents particuliers du marché.

Le recouvrement est la plus petite distance séparant les rives parallèles des ardoises de deux rangs consécutifs et mesurés perpendiculairement à ces rives (fig. ci-dessus) .

6.1.2 Pente minimale - recouvrements - écartement des supports

Modèle d'ardoise	Recouvrement minimal latéral (mm)	Pente minimale (%)		L. du crochet (mm)
		Région I	Région II	
355 x 355 4 pans de 5	67	57	73	100
355 x 355 1 pan de 18	66	57	73	80 (1)
355 x 355 1 pan de 18 3 pans de 3	70	57	73	80
355 x 355 2 pans de 9 2 pans de 3	77,4	57	73	110
325 x 325 4 pans de 5	66	57	73	100
325 x 325 1 pan de 18	65	57	73	80
325 x 325 1 pan de 18 3 pans de 3	73	57	73	80
325 x 325 2 pans de 9 2 pans de 3	76,6	57	73	110
300 x 300 4 pans de 5	67,5	57	73	100
300 x 300 1 pan de 18	66,5	57	73	80
300 x 300 1 pan de 18 3 pans de 3	71	57	73	80
300 x 300 2 pans de 9 2 pans de 3	78,2	57	73	110
250 x 250 4 pans de 5	67,5	57	73	100
1 . Crochet double.				

Tableau VIII

6.1.3 Pose et fixation des ardoises en partie courante

La fixation en partie courante se fait au moyen de crochets, conformément aux indications du tableau VIII .

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Les ardoises doivent être posées de façon que la diagonale de symétrie soit parallèle à la ligne de plus grande pente.

6.2 Egout

6.2.1 Egout en ardoises

Le support constitué par un voligeage jointif présente en partie basse une surépaisseur au moins égale à celle de l'ardoise.

Les ardoises de départ sont coupées selon la diagonale horizontale pour former l'égout et placées en débordement de 0,05 m sur le support. Les ardoises du dessus sont recoupées sur la pointe ou sur le pan du bras pour s'aligner sur l'égout.

Les ardoises d'égout sont toujours fixées à deux clous en plus du crochet.

6.2.2 Egout avec bande métallique

Les prescriptions sont celles décrites à l'article 4.2.2 et à ses sous-articles .

6.3 Rives

6.3.1 Rive de tête

6.3.1.1 Rive de tête en ardoise

L'exécution de cet ouvrage est interdit.

6.3.1.2 Rive de tête métallique

Sous le dernier rang d'ardoises, le support est jointif.

Le dernier rang d'ardoises entières doit être recouvert par un rang de demi-ardoises de même forme qu'à l'égout.

La garniture métallique est traitée comme à l' article 4.3.1.2 et à ses sous-articles .

6.3.2 Rive droite latérale

Lorsque la rive latérale est saillante, le support est jointif.

La rive droite est constituée d'ardoises entières et d'ardoises taillées suivant la ligne de plus grande pente. Ces deux lignes d'ardoises doivent être clouées à 2 clous.

6.3.2.1 Rive latérale droite en ardoise

Les ardoises débordent le mur ou le chevron de rive de 50 mm. Dans les sites exposés, la rive est maintenue en outre par des crochets posés horizontalement.

6.3.2.2 Rive latérale métallique

La rive est constituée par un tasseau de 40 mm cloué sur le lattis avec un couvre-joint métallique et, du côté extérieur, par une bande de rive ; et, en recouvrement sur les ardoises, par une bande à pince et biseau avec relief le long du tasseau. La valeur du recouvrement est d'au moins 0,07 m. Le tasseau de 40 peut être remplacé par une planche de rive fixée sur le chevron de rive et faisant sur le lattis une saillie de 0,04 m.

6.3.3 Rive biaise

6.3.3.1 Rive biaise que l'eau fuit

L'exécution du support est identique à celle décrite à l' article 4.3.3.1 .

6.3.3.1.1 *rive biaise en ardoises*

Quel que soit l'angle que fait la ligne de rive avec la ligne de niveau, la rive est exécutée suivant les prescriptions de l' article 4.3.3.1.1.1 le rang de doublage étant constitué par des ardoises de modèle rectangulaire.

6.3.3.1.2 *rive biaise métallique*

Les prescriptions sont celles de l'article 4.3.3.1.2 .

6.3.3.2 Rive biaise qui reçoit l'eau

Quel que soit l'angle que fait la ligne de niveau, la rive biaise qui reçoit l'eau comporte une garniture métallique, et les prescriptions sont celles de l' article 4.3.3.2.2.2 .

6.3.4 Rive courbe

La rive courbe est interdite.

6.4 Faîtage

Le support est jointif sur chaque versant du dernier rang d'ardoises à la ligne de faîtage.

Le faîtage comporte soit une ou plusieurs garnitures métalliques (voir art. 4.4.2 et ses sous-articles) , soit des faîtières en terre cuite (art. 4.4.3) .

Le dernier rang d'ardoises entières doit être recouvert par un rang de demi-ardoises de même forme qu'à l'égout.

6.5 Arêtier

6.5.1 Arêtier en ardoises

Quel que soit l'angle que fait la ligne de rive avec la ligne de niveau, l'arêtier est exécuté suivant les prescriptions de l'

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

article 4.3.3.1 et 4.3.3.1.1.1 .

Toutefois, le rang de doublage est remplacé par un bardelis sans débordement.

Le bardelis est réalisé à l'aide d'ardoises de modèle rectangulaire. Ces ardoises doivent se croiser alternativement d'un rang sur l'autre.

6.5.2 Arêtier métallique

Le support est jointif sous les garnitures métalliques et sous les ardoises taillées.

6.5.2.1 Arêtier à une bande

Les dispositions de l'article 4.4.2.1 (faîtage) sont applicables .

6.5.2.2 Arêtier à 3 bandes

Les dispositions de l' article 4.4.2.2 (faîtage) sont applicables, mais avec un tasseau évidé de 50 mm et un couvre-joint d'arêtier de 140 mm.

6.5.2.3 Arêtiers à 5 bandes

Les dispositions de l' article 4.4.2.3 (faîtage) sont applicables, mais avec un tasseau évidé de 50 mm et un couvre-joint de 140 mm.

6.6 Noue et renvers

6.6.1 Noue

Le support doit être exécuté en voligeage jointif.

6.6.1.1 Noue en ardoises

La noue en ardoise est interdite.

6.6.1.2 Noue métallique

Les prescriptions sont celles de l'article 4.6.1.2 .

6.6.2 Renvers

Le support est un voligeage jointif.

Les ardoises d'extrémité du versant sont taillées en tranchis et clouées.

Une bande métallique est posée en recouvrement sur les ardoises du versant, la valeur de recouvrement étant égale au recouvrement latéral.

La valeur du relief est d'au moins 90 mm.

6.7 Brisure

Les prescriptions sont celles des articles 4.7-4.7.1 et de ses sous-articles pour les brisures à angle rentrant et de l' article 4.7.2 et de ses sous-articles pour les brisures à angle saillant.

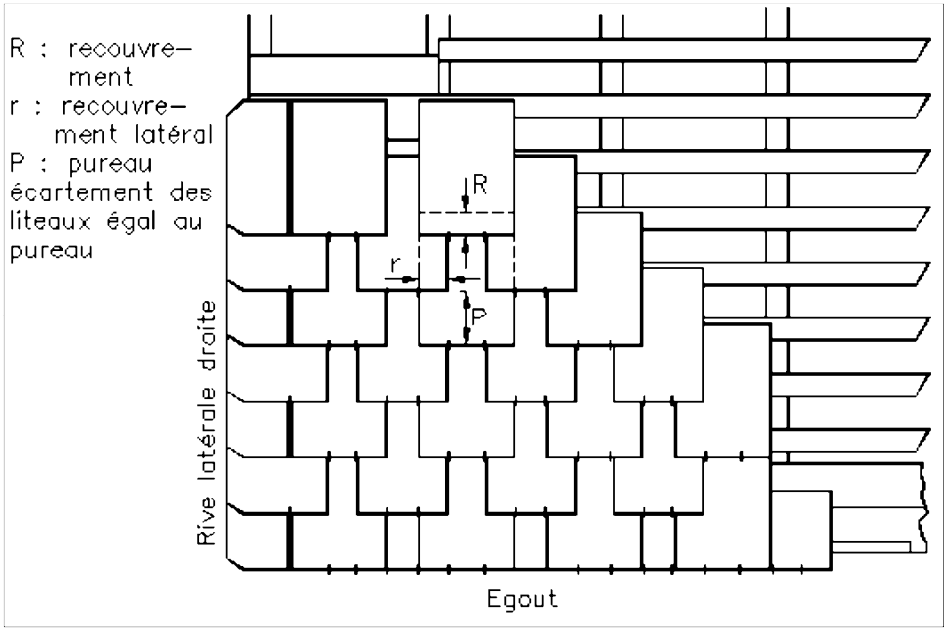
6.8 Pénétrations

Les prescriptions sont celles de l' article 4.8 et de ses sous-articles .

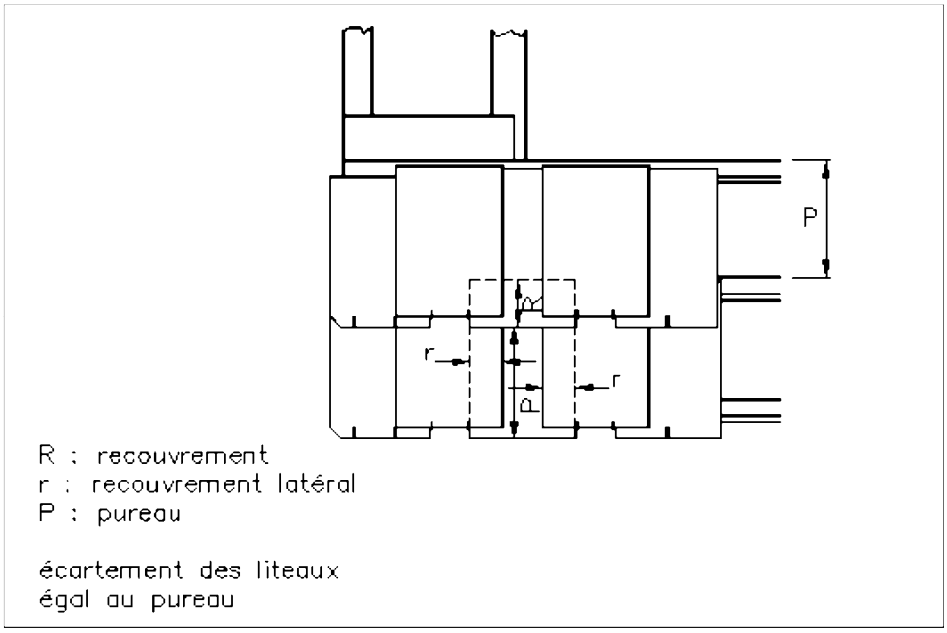
https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Chapitre VII Couverture à claire-voie (ordinaire ou développée)



Couverture à claire-voie ordinaire



Couverture à claire-voie développée

7.1 Prescriptions générales

7.1.1 Limitation d'emploi

Ce système de couverture ne peut être exécuté que dans les conditions suivantes :

- pour les pentes indiquées au tableau IX ,
- région I, sauf site exposé,
- région II, excepté dans une zone située à moins de 10 km du littoral, ou à une altitude supérieure à 300 m ou en site exposé.

Ce système de pose peut être employé en toutes régions en essentage.

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Ce système de couverture s'accommode mal de formes de toitures différentes du rectangle ou du trapèze, ou présentant de nombreuses pénétrations discontinues.
Ce système de couverture n'assure pas l'étanchéité à la neige poudreuse et à la poussière.
Dans le cas où une telle étanchéité est recherchée, il faut mettre en place un écran étanche (voir art. 2.6) .

L'interposition éventuelle d'un écran doit être précisée dans les documents particuliers du marché.

7.1.2 Supports

Le support est constitué :

- soit par des liteaux ou voliges en bois, mis en place comme indiqué à l' article 3.3.1 pour la couverture à pureau entier ;
- soit par un lattis métallique mis en place comme indiqué à l' article 3.3.2 pour la couverture à pureau entier.

7.1.3 Recouvrement

7.1.3.1 Recouvrement longitudinal

Le tableau IX ci-après donne les valeurs du recouvrement longitudinal pour une projection horizontale du versant inférieure ou égale à 5,50 m.

PENTES (%)	Projection horizontale du rampant 0 à 5,50 m	
	REGION I (*)	REGION II (*)
60	105	115
70	100	110
80	95	105
90	95	100
100	90	100
120	90	95
140	85	95
170	85	95
200	85	90
250	80	85
300	75	80
≥ 375	70	70
(*) Voir article 7.1.		

Tableau IX

Le recouvrement longitudinal est défini par la figure ci-dessous :

7.1.3.2 Recouvrement latéral

Dans la pose à claire-voie ordinaire ou développée, le recouvrement latéral des ardoises est d'au moins 70 mm.

7.1.4 Format des ardoises

Les modèles d'ardoises doivent être rectangulaires et avoir des dimensions au moins égales à 325 × 220 mm.
Les ardoises ne doivent pas être épaulées.

7.1.5 Pose et fixation des ardoises en partie courante

7.1.5.1 Couverture à claire-voie ordinaire

Les ardoises sont fixées par 2 crochets placés le long des chefs de côtés des ardoises du rang inférieur.

7.1.5.2 Couverture à claire-voie développée

A chaque rang, les ardoises du dessous sont fixées par un crochet placé au milieu de la largeur et celles du dessus sont fixées par 2 crochets placés le long des chefs de côtés des ardoises du dessous.

7.2 Egout

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

7.2.1 Egout en ardoises

Le support est constitué par un voligeage jointif dont la partie basse présente une surépaisseur au moins égale à celle de l'ardoise (chanlatte).

7.2.1.1 Couverture à claire-voie ordinaire

Le départ de la couverture s'effectue par un doublis.

La hauteur du doublis est égale à la somme d'un pureau et d'un recouvrement.

Le débordement de l'égout sur le support est de 50 mm.

7.2.1.2 Couverture à claire-voie développée

Toutes les ardoises de départ sont entières et débordent de 50 mm du support.

7.2.2 Egout métallique

7.2.2.1 Couverture à claire-voie ordinaire

Les prescriptions sont celles de l' article 4.2.2 et de ses sous-articles .

7.2.2.2 Couverture à claire-voie développée

Les prescriptions sont celles de l' article 4.2.2 et de ses sous-articles sous réserve que le rang de doublis soit remplacé par un rang d'ardoises entières.

7.3 Rives

7.3.1 Rive de tête

La rive de tête est généralement métallique, elle ne comporte pas de rang de doublage.

Les ardoises du dernier rang sont tranchées sur la ligne de tête et la garniture métallique est traitée conformément à l' article 4.3.1.2 et de ses sous-articles .

7.3.2 Rive droite latérale

Lorsque la rive latérale est saillante, le support est jointif.

7.3.2.1 Couverture à claire-voie ordinaire

L'ardoise de rive est alternativement à chaque rang, une ardoise entière ou une ardoise dont la largeur est égale à la largeur du modèle d'ardoise diminuée du recouvrement latéral.

> Sur le rang dont l'ardoise de rive est taillée, il n'y a pas de partie apparente de l'ardoise de rive du rang inférieur.

7.3.2.1.1 *rive en ardoise*

Les ardoises doivent déborder de 50 mm du mur ou du chevron de rive.

Les ardoises de rive doivent être fixées par 2 clous de tête sans crochet si elles sont taillées, et par 2 clous de tête et 1 crochet si elles sont entières.

7.3.2.1.2 *rive métallique*

Les prescriptions sont celles de l'article 4.3.2.2 .

> Les noquets restent toujours apparents.

7.3.2.2 Couverture à claire-voie développée

> Sauf aux recouvrements en rive, il n'y a qu'une seule épaisseur d'ardoise.

A chaque rang sur la rive, l'ardoise du dessous est entière et n'est recouverte par l'ardoise du dessus que du côté du versant par un recouvrement.

7.3.2.2.1 *rive en ardoises*

Les ardoises doivent déborder de 50 mm du mur ou du chevron de rive.

Les ardoises de rive sont fixées par un clou de tête et deux crochets.

7.3.2.2.2 *rive métallique*

Les prescriptions sont celles de l'article 4.3.2.2 .

> Toutefois, les noquets restent apparents.

7.3.3 Rive biaise

Les rives biaises sont généralement métalliques et sont établies sur un voligeage jointif d'une largeur au moins égale à celle d'une ardoise.

7.3.3.1 Rive biaise que l'eau fuit

Les prescriptions sont celles des articles 4.3.3.1 et 4.3.3.1.2 .

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

7.3.3.2 Rive biaise qui reçoit l'eau

Les prescriptions sont celles des articles 4.3.3.2 et 4.3.3.2.2.2 .

7.3.4 Rive courbe

Les rives courbes sont interdites.

7.4 Faîtage

Cette partie d'ouvrage s'effectue sur un voligeage jointif.

La couverture en ardoises est terminée par une rive de tête métallique et ne comporte pas de rang de doublage.

Les ardoises du dernier rang sont tranchées sur la ligne de tête. Des garnitures métalliques ou des faîtières en terre cuite sont posées en recouvrement sur le dernier rang de chaque versant, suivant les prescriptions de l' article 4.4.2 et de ses sous-articles et de l'article 4.4.3 .

7.5 Arêtier

Les prescriptions sont celles de l'article 5.5 et de ses sous-articles .

7.6 Noues et renvers

7.6.1 Noues

Le support est un voligeage jointif d'une largeur au moins égale à la largeur d'une ardoise de part et d'autre de la ligne de noue.

La noue en ardoise est interdite.

La noue métallique doit être réalisée conformément aux prescriptions de l' article 4.6.1.2 .

7.6.2 Renvers

Les prescriptions de l'article 5.6.2 sont applicables .

7.7 Brisure

7.7.1 Brisure à angle rentrant

Les prescriptions sont celles de l'article 5.7 .

7.7.1.1 Brisure à angle saillant (bris)

7.7.1.1.1 *brisure en ardoises*

La brisure en ardoise à angle saillant comporte une rive de tête sur le versant inférieur (art. 5.3.1) et un égout sur le versant supérieur (art. 7.2.1) .

7.7.1.1.2 *brisure métallique*

La brisure métallique comporte :

- une rive de tête sur le versant inférieur (art. 5.3.1) ;
- une ou plusieurs garnitures métalliques (voir art. 4.7.2 et ses sous-articles) ;
- un égout sur le versant supérieur (art. 7.2.1) .

7.8 Pénétrations

Il y a lieu d'éviter les pénétrations dans la couverture à claire-voie.

Dans le cas où de tels ouvrages sont nécessaires, il faut les traiter par garnitures métalliques conformément aux prescriptions des ouvrages correspondants indiqués précédemment.

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Chapitre VIII Ventilation en sous-face de la couverture

La ventilation de la sous-face de la couverture doit être assurée.

Dans le cas d'une ventilation dite « naturelle », les dispositions à prendre doivent être telles que l'air frais soit introduits près de l'égout et sorte près du faîtage ou de la rive de tête. La valeur de section des entrées et sorties d'air ainsi que la répartition des orifices sont fonction de l'exposition du site, de la pente de la toiture, du mode d'utilisation du volume du comble...

8.1 Chatières

Elles sont soudées sur une alaise de même métal (zinc ou cuivre).

Le façonnage de l'alaise, la pose et les raccordements sont exécutés suivant les dispositions de l' article 4.9 .

8.2 Outeaux

Ces ouvrages ne peuvent être exécutés que sur des couvertures à pureau entier.

8.2.1 Outeau plat

Il est constitué par 2 tringles en 40 × 40 relevées au-dessus de 2 chevrons successifs par 2 autres tringles de 40 × 40 en chandelles perpendiculaires au versant.

La hauteur de l'outeau est d'environ 0,30 à 0,50 m suivant la pente et la longueur du versant.

Cette petite charpente est exécutée de telle façon que le devant des pieds des chandelles soit dans l'alignement du pureau avec les 50 mm de retrait pour le débordement de l'ardoise.

Les jouées de l'outeau plat sont bardées d'ardoises (bardelis).

Le dessus reçoit un support bois et est recouvert d'ardoises du même modèle avec un recouvrement déterminé par la pente de l'outeau.

Les égouts et rives sont exécutés conformément aux articles 4.2.1 et 4.3.2.1 respectivement. Toutefois, la rencontre avec la couverture du versant se fait par tranchis circulaire dit « queue d'aronde » dont le rayon est sensiblement égal à 4 pureaux augmentés de 3 cm.

8.2.2 Outeau triangulaire

Il est constitué par un chevalet triangulaire placé perpendiculairement au versant et par 2 tasseaux ou noulets de même longueur placés sur le support en bois du versant de telle façon que :

- la base du chevalet et les 2 tasseaux forment un triangle isocèle.

  Sur prescriptions des documents particuliers du marché, la charpente des outeaux plats et triangulaires est exécutée par le couvreur au cours de la pose des ardoises.

- Les devants des 2 bases du chevalet sont dans l'alignement du pureau avec 8 cm de retrait pour le montage du départ des 2 noues.

Le support est constitué par un voligeage jointif cloué sur le chant du chevalet et sur les noulets.

De chaque côté de l'outeau, des fourrures en bois sont clouées sur les lattis de l'outeau et du versant.

La couverture de l'outeau est constituée par 2 noues à un tranchis (art. 4.6.1.1.1) :

- soit un faîtage à lignolet (art. 4.4.1) ;
- soit un faîtage métallique à une bande (art. 4.4.2.1) .

En raccordement sur le versant, le faîtage métallique comporte une tête rapportée et soudée.

8.2.3 Outeau « chapeau de gendarme »

La charpente est exécutée en même temps que celle du comble.

1. Lorsque la valeur du rapport hauteur/longueur est inférieure ou égale à 0,2, la couverture du chapeau de gendarme est exécutée à la suite et en rangs consécutifs (cf. noue ronde art. 4.6.1.1.3) .

   Sur le versant en rencontre avec le devant de l'outeau est exécutée une rive de tête.
2. Lorsque la valeur du rapport hauteur/longueur est supérieure à 0,2, la couverture du chapeau de gendarme se compose de 2 noues rondes avec garanties en plomb et d'une couverture à la suite avec capote en plomb à la partie supérieure.

   Sur le versant en rencontre avec le devant de l'outeau est exécutée une rive de tête.

Cet ouvrage est donc exécuté par le charpentier.

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Annexe I Régions d'utilisation [2]

2)
En l'absence de localisations plus précises, on adopte la répartition qui était donnée par les règles définissant les effets de la neige et du vent sur les constructions datant de 1946.

1.1 Région I

Tout l'intérieur du pays situé à une altitude inférieure à 200 m.

1.2 Région II

Côte Atlantique sur 20 km de profondeur, de Lorient à la frontière espagnole.

Transition de 20 km entre la région I et la région III sur les côtes de la Manche et de la Bretagne.

Altitudes comprises entre 200 et 500 m.

1.3 Région III

Côtes de la Mer du Nord, de la Manche et de l'Atlantique jusqu'à Lorient, sur une profondeur de 20 km.

Vallée du Rhône jusqu'à la pointe des 3 départements : Isère, Drôme, Ardèche.

Provence - Languedoc - Roussillon - Corse.

Altitudes au-dessus de 500 m.

1.4 Sites

A ces régions générales, il convient de superposer les effets résultant de la situation locale, d'où, dans chaque région une subdivision en trois types de site.

Les sites correspondent à des surfaces localisées de très faibles étendues par rapport aux régions.

1.4.1 Site protégé

Fond de cuvette entouré de collines sur tout un pourtour et protégé ainsi pour toutes les directions du vent.

Terrain bordé de collines sur une partie de son pourtour correspondant à la direction des vents les plus violents et protégé pour cette seule direction de vent.

1.4.2 Site normal

Plaine ou plateau pouvant présenter des dénivellations peu importantes, étendues ou non (vallonnements, ondulations).

1.4.3 Site exposé

Au voisinage de la mer : le littoral sur une profondeur d'environ 5 km, le sommet des falaises, les îles ou presqu'îles étroites, les estuaires ou baies encaissées et profondément découpées dans les terres.

A l'intérieur du pays : les vallées étroites où le vent s'engouffre, les montagnes isolées et élevées (par exemple Mont-Aigoual et Mont-Ventoux) et certains cols.

© afnor 1993 - Imprimé par VINCI CONSTRUCTION FRANCE le 24/12/2013

https://www.engcopilot.com/